

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Российская Академия Наук
Научный совет по изучению и охране культурного и природного наследия
Секция "Культурное и природное наследие Крыма"
Russian Academy of Sciences
Scientific Council for Study and Protection of Cultural and Natural Heritage
Committee on Cultural and Natural Heritage of the Crimea

Международный Комитет по изучению факторов внешней среды
International Committee for Research and Study of Environmental Factors
(CIFA)

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КРЫМСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "КОСМОС И БИОСФЕРА"

XIII INTERNATIONAL CRIMEAN CONFERENCE "COSMOS AND BIOSPHERE"

*Конференция посвящена 50-летию
Крымской школы электромагнитной биологии*

*Conference is dedicated to the 50-year anniversary of the
Crimean school of electromagnetic biology*

Симферополь, Крым, Россия
23- 27 сентября, 2019
Simferopol, Crimea, Russia
September, 23-27, 2019

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2019

УДК [502.2 : 523.9](06)
ББК 20.1я 43 + 26.23я 43
К 71

Международный программный комитет:

Е.Н. Чуян (Россия)

Б.М. Владимирский (Россия)

Г.Д. Пак (Казахстан)

Международный Комитет по изучению факторов внешней среды (CIFA)

International program committee:

E.N. Chuyan (Russia)

B.M. Vladimirovsky (Russia)

G.D. Pak (Kazakhstan)

International Committee for Research and Study of Environmental Factors (CIFA)

Организационный комитет:

К.Н. Туманянц (Россия)

Э.Р. Джелдубаева (Россия)

Е.А. Бирюкова (Россия)

М.Ю. Раваева (Россия)

Н.С. Ярмольук (Россия)

Н.А. Бражникова (Россия)

Vincenzo Valenzi (Италия)

Organizing committee:

K.N. Tumanyants (Russia)

E.R. Dzheldubaeva (Russia)

E.A. Birukova (Russia)

M.Yu. Ravaeva (Russia)

N.S. Yarmolyuk (Russia)

N.A. Brazhnikova (Russia)

Vincenzo Valenzi (Italy)

К 71 **Космос и биосфера** : тезисы докладов XIII Международной крымской конференции. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2019. – 126 с.
ISBN 978-5-907198-18-0

Сборник тезисов докладов XIII Международной крымской конференции «Космос и биосфера». Рассмотрен широкий круг междисциплинарных вопросов современной гелиобиологии, биофизики, электромагнитной биологии, физики, космической погоды.

Рассчитан на участников конференции и широкий круг читателей, интересующихся проблемами влияния космической погоды на биосферу и техносферу.

УДК [502.2 : 523.9](06)
ББК 20.1я 43 + 26.23я 43

ISBN 978-5-907198-18-0

© Авторы тезисов, 2019
© ИТ «АРИАЛ», макет, оформление, 2019

КРЫМСКОЙ ШКОЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ БИОЛОГИИ – 50 ЛЕТ

Чуян Е.Н., Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А.

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: elena-chuyan@rambler.ru

В 2019 г. исполняется 50 лет со времени первых крупных публикаций крымских исследователей по электромагнитной биологии.

Это явилось началом реализации многолетней масштабной исследовательской программы, получившей в последующем название «экспериментальной гелиобиологии». В процессе выполнения этой программы постепенно сложился мощный, междисциплинарный коллектив исследователей, заложивший основы Крымской школы электромагнитной биологии.

В 60-х годах XX в. в Крыму работали научно-исследовательские учреждения, в которых изучалась взаимосвязь космических и земных процессов. Например, в Крымской астрофизической обсерватории (КрАО АН СССР) работал мощный геофизический комплекс, позволяющий регистрировать вспышки на Солнце по ионосферному эффекту. В Симферопольском государственном университете имени М. В. Фрунзе (ныне КФУ имени В. И. Вернадского), Крымском медицинском институте (ныне КФУ имени В. И. Вернадского), в НИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И. М. Сеченова (Ялта) занимались изучением влияния различных факторов, в том числе зависящих от Солнечной активности, на человека и животных, активно обсуждались работы А.Л. Чижевского о влиянии космических факторов на биосферу. Поэтому не случайно, что именно в Крыму впервые были сформулированы предположения о природе факторов, ответственных за солнечно-земные связи.

Конечно, становлению научной школы во многом содействовали традиции первого в Крыму (1918 г.) Таврического университета. Особенно важным был системный подход к изучению природы, разработанный академиком В.И. Вернадским. Показательно, что и самые первые в мире опыты,

продемонстрировавшие фундаментальную роль сверхслабых полей в биологии, были поставлены именно в Таврическом университете А.Г. Гурвичем.

Крымские исследователи пришли к заключению, что космическая погода влияет на биосферу через электромагнитные поля. Сотрудник КрАО кандидат физ.-мат. наук Б. М. Владимирский впервые предположил, что таким фактором может быть переменное магнитное поле (ПеМП) сверхнизких частот (СНЧ), интенсивность которого наиболее высока по сравнению с интенсивностью поля других частотных полос как в спокойные периоды, так и особенно во время геомагнитных возмущений, когда его интенсивность может возрастать в 10–100 раз, чего не наблюдается в других частотных диапазонах.

Однако для проверки этой гипотезы необходимо было экспериментально доказать, что такие поля и в самом деле имеют экологическое значение.

Конечно, в это время были уже накоплены свидетельства высокой чувствительности биологических систем различных уровней организации к действию электромагнитных факторов, были выявлены некоторые закономерности их действия. Однако эти данные были получены при значительных интенсивностях ПеМП, что подтверждало существовавшие в то время, представления о том, что их биологические эффекты возможны лишь при нагреве тканей. Необходимо было исследовать биологическое действие ПеМП очень малой интенсивности, не вызывающих тепловых эффектов. Сама возможность биологического действия полей такой интенсивности считалось совершенно невозможной, так как не существовало разумного объяснения их активности. Поэтому перед исследователями стояли и очень сложные задачи, решение которых требовало тщательного отбора методов и объектов исследований, разработки дублирующих контрольных экспериментов, проверки воспроизводимости результатов исследования и т.д.

Такие исследования на первом этапе были проведены под руководством профессора А. М. Волынского в Крымском медицинском институте. Уже первые результаты были обнадеживающие: были выявлены изменения функциональной активности нейтрофилов крови кроликов и собак под влиянием слабых ПеМП СНЧ (Н. А. Темурьянц), перестройки деятельности сердечно-сосудистой системы животных (А. Я. Чегодарь,

В. Артищенко), обнаружено их влияние на бактерии (К. Д. Пяткин, Ю. Н. Ачкасова).

Первые результаты этих исследований (А. М. Волынский, Б. М. Владимирский, Н. А. Темурьянц, Ю. Н. Ачкасова) были опубликованы в коллективной монографии «Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли» М: Наука, 1968, а также были доложены в 1969 г. на I-ом Всесоюзном симпозиуме «Солнце – биосфера» в г. Вильнюсе, где получили высокую оценку акад. В. В. Парина занимавшегося разработкой вопросов космической физиологии, проф. В. А. Троицкой признанного лидера изучения физики солнечно-земных связей.

В 1970-е годы центр исследований переместился на кафедру физиологии человека и животных Симферопольского государственного университета им. М. В. Фрунзе, куда перешли работать Н.А. Темурьянц и В.Б. Макеев. На кафедре исследования проводились по нескольким направлениям, связанным с изучением механизмов биологического действия слабых переменных магнитных полей сверхнизкой частоты (ПеМП СНЧ).

Под руководством доцентов В. Г. Сидякина и Н. А. Темурьянц разрабатывались фундаментальные вопросы по теме «Реакции нервной системы человека и животных на воздействие сверхнизкочастотных электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения». В 1976 году на кафедре была открыта лаборатория физиологии высшей нервной деятельности, в которой изучали изменения условнорефлекторной деятельности животных (в основном лабораторных крыс) при воздействии естественных и искусственных магнитных полей.

Исключительный интерес представляют данные, полученные нейрофизиологами В. Г. Сидякиным, А. М. Сташковым и его сотрудниками, которые сначала обнаружили нарушение условнорефлекторной деятельности у лабораторных животных, а затем целенаправленными экспериментами воспроизвели этот эффект, действуя ПеМП на «резонансных» частотах 5 и 8 Гц. Оказалось, что наиболее чувствительны к действию поля – голуби, чем крысы, а ПеМП частотой 8 Гц была более эффективна, чем ПеМП частотой 5 Гц. Эти результаты, явились, прямым доказательство того, что вариации электромагнитного фона СНЧ следует рассматривать как психотропный фактор.

В исследованиях под руководством проф. А. М. Сташкова было обнаружено радиопротекторное действие ПеМП СНЧ.

Важное значение для доказательства биологической активности столь слабых раздражителей как ПемП СНЧ имели исследования на систему крови, которые проводились под руководством Н. А. Темурьянц. Ею же была доказана способность ПемП СНЧ лимитировать развитие стресс-реакции на ограничение подвижности.

Накопленный экспериментальный материал позволял сделать вывод, что если поля указанных параметров биологически эффективны, то их действие на биосубстрат должно быть в высокой степени избирательным. Иначе как реализуется их влияние при высоком уровне внешних шумов — в том числе, индустриального происхождения? Можно было ожидать, что действие этих полей на биосистемы должно быть «резонансным». Н.А. Темурьянц и В.Б. Макеев решили эту масштабную задачу путем перебора всех частот в полосе 0,1-100 Гц (с некоторым шагом). Эта трудоемкая программа была реализована по заказу Института радиотехники РАН (это был первый грант, полученный крымскими исследователями). В качестве основного тест-показателя использовались изменения активности ферментов форменных элементов периферической крови.

Статистический анализ всего накопленного массива данных позволил выявить следующие биологически активные частоты ПемП (Гц): 0,02; 0,06 (это – частота геомагнитных микропульсаций типа P_{c3}); 0,5 (близко к частоте геомагнитных микропульсаций типа P_{c1}); 5; 8-12 (8 Гц – частота ионосферного шумановского резонанса); 80 Гц. Так был получен первый в мире «спектр действия» электромагнитных полей крайне низких частот (зарубежные исследователи, не зная этих результатов, и десятилетия спустя изучали действия слабых переменных полей на одной и той же частоте сети электропитания 60 Гц).

В 1985 году в издательстве Наукова Думка (Киев) вышла коллективная монография (Сидякин В.Г., Темурьянц Н.А., Макеев В.Б., Владимирский Б.М. «Космическая экология»), в которой были не только обобщены полученные результаты, но и сформулированы задачи будущих исследований. Эта работа получила высокую оценку, была удостоена серебряной медали ВДНХ СССР, привлекла внимание многих исследователей к проблеме взаимосвязи космических и земных явлений.

С 1991 по 2005 год кафедрой руководил доктор биологических наук, академик АПН Украины, профессор В. Г. Сидякин. В это время были открыты 2 новые лаборатории.

Это лаборатория психонейрофизиологии под руководством В. Г. Сидякина. В начале 90-х годов механизмы воздействия низкочастотных магнитных полей изучались сразу на нескольких уровнях: от отдельных нейронов головного мозга бодрствующих животных (главным образом кошек) до элементов поведения (крыс). В лаборатории были разработаны новые, мирового уровня методики анализа нейрофизиологических механизмов поведения, созданы уникальные компьютерные программы и оборудование, позволяющие изучать биопотенциалы головного мозга животных и человека в процессе выполнения ими сложных поведенческих задач. Лаборатория стала одной из немногих в Советском Союзе и единственной в Крыму, способной в хронических опытах регистрировать и анализировать активность одиночных нейронов коры и подкорковых структур мозга бодрствующих свободноподвижных животных, а также изменения ЭЭГ, сопровождающие целенаправленную деятельность человека.

Второй лабораторией, организованной в 1990 г., стала лаборатория электромагнитной физиологии и биофизики, руководителем которой становится доктор биологических наук, профессор Темурьянц Наталья Арменаковна, в которой изучается комплекс фундаментальных вопросов по теме «Механизмы адаптации животного организма к действию неионизирующих излучений».

В дальнейшем крымскими учеными была изучена зависимость биологической активности ПеМП СНЧ от индивидуальных особенностей животных (Е.Ю. Грабовская, Е.Н. Чуюн, В.А. Минко, Е.И. Нагаева), описаны изменения биологической ритмики под влиянием этого фактора (В.С. Мартынюк, А.В. Шехоткин, И.Б. Камынина, В.А. Насилевич). Важным этапом этих исследований явилось исследование роли эпифиза в механизмах физиологического действия ПеМП СНЧ (А.В. Шехоткин), нейрогуморальных механизмов биологического действия гелиокосмических факторов (П.Е. Григорьев, В.С. Мартынюк) влияние гелиогеофизических факторов на физико-химические (Ю. Цейлер, П. Калиновский), клеточные (Р. Абу Хадда) и социальные системы (Б.М. Владимирский). Подробно исследовалась реакция шторм-гласса на действие магнитных бурь

(Б.М. Владимирский). Роль ЦНС в механизмах физиологического действия ПемП СНЧ (В.Г. Сидякин, Н.П. Янова, Е.В. Архангельская, С.И. Баженова, А.В. Кириллова, К. Шумилина, М. Чемоданова).

Крымские исследователи приняли активное участие в разработке еще одной грандиозной исследовательской программы – биологического действия микродоз различных физических и химических факторов. В Крыму, начиная с конца 80-х гг., начались исследования биологических эффектов низкоинтенсивных миллиметровых радиоволн (Н.А. Темурьянц, Е. Н. Чуян) – задолго до их открытия в излучении ионосферы. Эти исследования проводились совместно с Институтом радиоэлектроники АН СССР и медико-биологической ассоциацией МТА-КВЧ (Москва).

Экспериментальными исследованиями доказано, что низкоинтенсивное ЭМИ КВЧ с длиной волны 7,1 мм и плотностью потока мощности 0,1 мВт/см² при его изолированном, превентивном и комбинированном со стресс-факторами различной природы действию обладает выраженным биологическим действием (Чуян Е.Н.; Махонина М.М.; Джелдубаева Э.Р.; Туманянц К.Н.). Впервые показано, что воздействие ЭМИ КВЧ на интактный организм способно предотвратить возникновение негативных изменений, возникающих у животных при последующем действии стресс-факторов (ограничение подвижности, болевой стресс, инфицирование), установлена зависимость антистрессорного действия ЭМИ КВЧ от индивидуальных особенностей животных, локализации и продолжительности воздействия. Комбинированное действие низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ модифицирует адаптационные реакции у крыс с экспериментально вызванной стресс-реакцией на ограничение подвижности, болевое воздействие и развитие воспалительного процесса. Происхождение стресс-протективных свойств ЭМИ КВЧ связано со снижением активности стресс-реализующих и увеличением активности стресс-лимитирующих систем организма. Впервые исследована роль нейроиммунноэндокринной системы в механизмах действия ЭМИ КВЧ (Чуян Е.Н.). Экспериментально показано и теоретически обосновано антиноцицептивное действие ЭМИ КВЧ, выявлены системные механизмы этого феномена (Чуян Е.Н., Джелдубаева Э.Р.). Доказано влияние этого физического фактора на показатели тканевой микрогемодинамики и экспериментально показано, что кожные микрососуды

выступают в качестве первичных мишеней в цепи системных ответов организма на миллиметровое излучение (Чуян Е.Н., Трибрат Н.С., Ананченко М.Н, Раваева М.Ю.). В процессе работы были разработаны и опробированы новые методы оценки и коррекции функционального состояния организма человека с помощью низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ. Проводимые исследования имеют важное фундаментальное значение, так как значительно расширяют представления о биологическом действии микродоз.

Важное значение для доказательства экологической роли частотных ПеМП имело исследование ритмики биологических систем (Темурьянц Н.А.; Мартынюк В.С.; Чуян Е.Н.; Панкратов А.К.). Крымские исследователи первыми обратили внимание на то, что весь набор биологических ритмов, в том числе и диапазон микроритмов, в точности повторяет спектр ритмики космической (Мартынюк В.С.), а параметры суточной и инфранианной ритмики физиологических показателей животных изменяются при действии слабых переменных полей как СНЧ, так и КВЧ диапазонов (Темурьянц Н.А.; Чуян Е.Н.). ЭМИ КВЧ модифицирует и корригирует временную организацию физиологических систем, причем модифицирующее или корригирующее действие ЭМИ КВЧ на инфранианную ритмику физиологических показателей зависит от исходного состояния организма (Чуян Е.Н.). Б.М. Владимирский предпринял попытку отыскать дополнительные доказательства отражения космической ритмики в общественной жизни, продолжив этим исследования А.Л. Чижевского, изложенные в свое время в работе «Физические факторы исторического процесса» (1924 г.).

Накопленные крымскими учеными экспериментальные и эмпирические данные, концепция биологической значимости микродоз, гелиобиологические исследования позволили представить многоканальную модель воздействия космической погоды на биосферу (табл.).

В рамках исследования биологических эффектов электромагнитных факторов естественного происхождения изучается влияние космической погоды (геомагнитных возмущений) на физико-химические и биологические системы различной степени сложности, ее роль в формировании временной структуры биологических систем, в передаче различных сигналов в биосфере (предвестники землетрясений,

солнечно-земные связи и т.д.). Для решения этих задач применяются различные способы: сопоставление данных состояния физико-химических, биологических систем и геофизических процессов, моделирование исследования эффектов ослабления геомагнитного поля, достигаемого электромагнитным экранированием, которые проводятся в течение последних 10 лет.

Необходимо отметить, что изучение эффектов ферромагнитного экранирования (ФМЭ) привлекает внимание исследователей различного профиля. Это связано как с необходимостью решения ряда фундаментальных проблем, в частности, доказательства важной экологической роли геомагнитного поля, выяснения факторов, ответственных за эффекты экранирования, механизмов действия комбинированных магнитных полей, так и решением прикладных задач, заключающихся в выяснении неблагоприятных последствий пребывания в таких условиях, а также их предупреждения и коррекции.

Обнаружено (Темурьянц Н.А., Костюк А.С., Ярмолюк Н.С., Туманянц К.Н., Чуюн Е.Н., Хусаинов Д.Р., Черетаев И.В., Трибрат Н.С.), что в условиях умеренного ферромагнитного экранирования, при котором ослабляются переменная и постоянная компоненты геомагнитного поля, у беспозвоночных и позвоночных животных изменяются поведенческие реакции, болевая чувствительность, развивается десинхроноз, диагностируемый по характерным изменениям инфранианной ритмики физиологических параметров (уменьшение числа выявляемых периодов или изменения их продолжительности, изменение амплитудно-фазовых взаимоотношений в спектрах). При дополнительном воздействии на животных, находящихся в условиях экранирования, низкоинтенсивным электромагнитным излучением крайне высокой частоты (42,2 ГГц, плотность потока мощности 10 мВ/см^2), переменного магнитного поля частотой 8 Гц индукцией 50 нТл зарегистрированы изменения ритмических процессов инфранианного диапазона. Причем, ЭМИ КВЧ модифицирует проявления развивающегося в экране десинхроноза, но не устраняет его развития, тогда как переменное магнитное поле частотой 8 Гц препятствует развитию экраноиндуцированного десинхроноза.

Таблица.

Каналы воздействия космической погоды на среду обитания

Каналы, физические факторы	Свойства				
	Основные параметры	Область воздействия	Сопутствующий геофизический процесс	Ритмика	Примечание
Приземное ультрафиолетовое излучение	Интенсивность в полосе 290-320 нм	Бактериальная аэрофлора, мир растений	Динамика озоносферы	11 лет, 27 суток	
Электрическое поле атмосферы, статическое, переменное	Статическое 100 в/м (ясная погода), переменное несколько в/м	Мир растений, бактерии, насекомые почвы	Глобальная электрическая цепь, процессы в ионосфере	Весь спектр космических периодов	Поле не проникает в помещение, действие в ясную погоду
Геомагнитное поле, статическое	50 мкТл на средних широтах: магнитная буря – уменьшение – десятки процента	Имеет прямое экологическое значение для интервалов времени более 3 тыс. лет	Вариации токов в магнитосфере – ионосфере	Весь спектр космических периодов	Вносит в среду обитания анизотропию – магнито-тропизм растений
Переменные электромагнитные поля, радиоволны	Амплитуда магнитного поля на очень низких частотах порядка нТл	Тотальное влияние, особенность на высоких широтах, в зонах разломов	Динамика магнитосферы, ионосферы, магнитные бури	Весь спектр космических периодов, включая микроритмы	Ниже нескольких МГц образует постоянно существующий фон
Инфразвук, вариации давления атмосферы волн тяжести	Частота порядка 50 мГц, амплитуда порядка 0,5 Па	Тотальное влияние, в особенности на высоких широтах, в зонах разломов	Динамика магнитосферы, полярные сияния, магнитные бури	27 суток, изучена мало	
Ионизирующие излучения, обусловленные динамикой радона	Альфа-излучение, гамма-кванты при распаде Rn222	Приземная область в зоне разломов на суше	Высокая активность магнитосферы, сейсмическая активность	27 суток, изучена мало	

продолжение табл.

Микроконцентрации некоторых соединений	Оксид азота – проценты; изменения параметров воды, концентрация и активных форм кислорода	Приземная зона на высоких широтах, зоны разломов	Динамика магнитосферы, солнечные, космические лучи	Не изучена	Вся область явлений мало изучена
--	---	--	--	------------	----------------------------------

Авторитет исследований в области магнитобиологии, проводимых в Крыму, признан мировым научным сообществом. Свидетельством тому являются публикации в престижных изданиях, имеющих высокий Impact Index, монографии, престижные премии, патенты на изобретения Украины и России, 5 докторских и более 50 кандидатских диссертаций, защищенных по проблемам магнитобиологии, участие в Международных проектах (Copernicus), гранты на исследования (Соровские гранты, МОНУ, Минобнауки РФ, РФФИ), хоздоговорные исследования, многочисленные конференции и симпозиумы при участии крымских ученых.

Сотрудники кафедры физиологии человека и животных и биофизики являются членами многих международных научных обществ (Европейское и Американское биоэлектромагнитные общества, Международное биометеорологическое общество, Международный союз по исследованию малоизученных факторов среды, физиологическое и биофизическое общества России и Украины и др.).

Первая крупная конференция, организованная при участии крымских ученых, состоялась в 1971 г. в Севастополе (школа по гелиобиологии), в которой принимала участие вдова А.Л. Чижевского Нина Вадимовна, все крупнейшие ученые занимавшиеся изучением солнечно-земных связей – М.Н. Гнедышев, К.Ф. Новикова, Е. Рождественская, Н.А. Агаджанян, Л.Д. Кисловский и др. Со всеми участниками конференции крымчане обсуждали результаты своих исследований, планировали будущие исследования. Творческие отношения сложились и с исследователями, занимающихся проблемами биологического действия электромагнитных полей – Ю.А. Холодовым, О.В. Бецким, Н.Н. Лебедевой, А. Кузнецовым, В.В. Ледневым, профессорами Московского и Ленинградского университетов Н.Д. Ноздрачевым, С. Чепурновым, В. Воейковым,

С.Э. Шнолем и др. Они часто приглашались в университет для чтения лекций, проведения семинаров, обсуждений результатов работы. В этих семинарах активное участие принимали сотрудники физического, исторического факультетов. Под руководством профессора В.Н. Бержанского физики университета провели ряд интереснейших исследований, а историк А.Г. Герцен инициировал изучение солнечно-земных связей в социальных явлениях.

В 1995 году состоялся первый международный семинар «Космос и биосфера», в котором принимали участие не только исследователи из бывшего СССР, но и ученые из Италии, Германии. Успех этого международного семинара был настолько велик, что было решено проводить такие конференции каждые 2 года. С этого времени в Крыму регулярно проводятся международные конференции «Космос и биосфера», в работе которых принимают участие ученые России, Украины, Белоруссии, Италии, США и т.д.

Понятно, что для крымских исследователей эти конференции представили замечательную возможность для контактов и дискуссий. Ведь в симпозиумах принимали участие крупнейшие отечественные и зарубежные ученые. Можно было пообщаться с С.Э. Шнолем, получив «из первых рук» информацию о «макроскопических флуктуациях». Имелась возможность послушать германского психолога S. Ertel'я о его работе по проверке данных А.Л. Чижевского по приуроченности революций к максимумам солнечной активности. На одном из заседаний с подобным докладом выступил глава американской школы биоритмологии F. Halberg. В симпозиумах принимали участие члены общества CIFA, основанным Дж. Пиккарди, сотрудники мемориального Музея А.Л. Чижевского в Калуге.

Учитывая актуальность и важность обсуждаемых на конференции проблем, международный фонд имени Ж. Бенвениста (французского ученого – пионера исследований действиях сверхслабых факторов на биологические системы) учредил специальные премии участникам конференций, представивших на обсуждение наиболее интересные доклады.

Крымская научная школа электромагнитной биологии была зарегистрирована решением Ученого совета ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» от 14 декабря 2015 г., протокол № 18. Руководитель – Темурьянц

Наталья Арменаковна, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных и биофизики.

В настоящее время ученые кафедры проводят исследования по электромагнитной биологии уже на новом современном методическом уровне. В рамках реализации Программы развития ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» в 2015 – 2017 гг. созданы лаборатории, оснащенные современным оборудованием:

- лаборатория электромагнитной физиологии и биофизики имени Н.А. Темурьянц;
- лаборатория визуализированного пэтч-клампа;
- лаборатория этологии;
- лаборатория психофизиологии;
- лаборатория клеточной физиологии и биофизики;
- лаборатория оценки функционального состояния человека;
- лаборатория изучения боли.

В 2017 г. путем объединения научно-исследовательских и научно-образовательных лабораторий кафедры физиологии человека и животных и биофизики (во исполнение решения Ученого Совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» от 19 апреля 2017 г., протокол № 4) создан Центр коллективного пользования научным оборудованием «Экспериментальная физиология и биофизика».

Мы не забываем тех людей, которые стояли у истоков исследований по этому направлению, заложили фундамент Крымской школы магнитобиологии, подготовили многочисленных последователей, учеников, но которых, к сожалению, уже нет с нами. В рамках проведения мероприятий к 100-летию Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского 14.09.18 г. была открыта мемориальная доска «Ученые университета, внесшие значительный вклад в развитие Крымской школы магнитобиологии».

Во всех подробностях результаты исследований ученых Крымской школы электромагнитной биологии нашли отражение в монографиях:

1. Сидякин В.Г., Темурьянц Н.А., Макеев В.Б., Владимирский Б.М. Космическая экология. – Киев: Наук.думка, 1985. – 150 с.
2. Владимирский Б.М., Сидякин В.Г., Темурьянц Н.А., Макеев В.Б., Самохвалов В.П. Космос и биологические ритмы. – Симферополь, 1995. – 206 с.
3. Темурьянц Н.А., Владимирский Б.М., Тишкин О.Г.

- Сверхнизкочастотные электромагнитные поля в биологическом мире. – Киев: Наук.думка, 1992. – 188 с.
4. Магнитные поля и радиорезистентность организма / Сидякин В.Г., Сташков А.М., Копылов А.М., Горохов И.Е., Мартынюк В.С, Янова Н.П./ - Симферополь: СГУ им. М.В. Фрунзе, 1999. – 286 с.
 5. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. – М.: МНЭПУ, 2000. – 374 с.
 6. Чуян Е.Н., Темурьянц Н.А., Московчук О.Б., Чирский Н.В., Верко Н.П, Туманянц Е.Н., Пономарева В.П. Физиологические механизмы биологических эффектов низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ. Монография. – Симферополь: ЧП «Эльиньо», 2003. – 448 с.
 7. Чуян Е.Н., Темурьянц Н.А., Пономарева В.П., Чирский Н.В. Функциональные асимметрии у человека и животных: влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона. Монография. – Симферополь: ЧП «Эльиньо», 2004. – 440 с.
 8. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А., Мартынюк В.С. Космическая погода и наша жизнь – М.: Изд-во «Век-2», 2004. – 221 с.
 9. Чуян Е.Н., Джелдубаева Э.Р. Механизмы антиноцицептивного действия низкоинтенсивного миллиметрового излучения. Монография. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2006. – 456 с.
 10. Мартынюк В.С., Темурьянц Н.А., Владимирский Б.М. У природы нет плохой погоды: космическая погода в нашей жизни. – Киев, 2008. – 179 с.
 11. Владимирский Б.М. Путиями русского космизма / Б.М. Владимирский, Л.Д. Кисловский // Москва, 2010. – 143 с.
 12. Чуян Е.Н. Механизмы действия низкоинтенсивного миллиметрового излучения на тканевую микрогемодинамику: монография / Е.Н. Чуян, Н.С. Трибрат, М.Н. Ананченко [и др.]. – Симферополь : ДИАЙПИ, 2011. – 325 с.
 13. Туманянц К.Н. Беспозвоночные в микроволнах / К.Н. Туманянц, Н.А. Темурьянц, Е.Н. Чуян – Saarbrucken (Germany) : LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 181 с.
 14. Ярмолюк Н.С. Реакции планарий *Dugesia tigrina* на действие электромагнитных факторов (биоритмологический анализ) / Н.С. Ярмолюк, Н.А. Темурьянц – Saarbrucken (Germany) : LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 156 с.

15. Костюк А.С. Ноцицепция моллюсков *Helix albescens* в экране (электромагнитное экранирование) / А.С. Костюк, Н.А. Темурьянц – Saarbrücken (Germany) : LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 181 с.
16. Темурьянц Н.А. Эффекты слабых электромагнитных воздействий у беспозвоночных животных (регенерация планарий, ноцицепция моллюсков) / Н.А. Темурьянц, Е.Н. Чуян, А.С. Костюк [и др.] – Симферополь : ДИАЙПИ, 2012. – 303 с.
17. Джелдубаева Э.Р. Антиноцицептивное действие миллиметрового излучения / Э.Р. Джелдубаева, Е.Н. Чуян – Palmarium (Germany) : Academic Publishing, 2012. – 160 с.
18. Темурьянц Н.А. Проблемы электромагнитного экранирования в биологии (Биологические объекты в ослабленном геомагнитном поле) / Н.А. Темурьянц, Б.М. Владимирский // Германия: Lap Lambert Academic Publishing. Монография. – 2016. - С. 201. ISBN 978-3-659-72192-2.
19. Владимирский Б.М. Космическая погода и биосфера – история исследований и современность. – М.: URSS, 2016. – 172 с.
20. Темурьянц Н.А., Владимирский Б.М. Космическая погода и электромагнитное экранирование. – Симферополь, КФУ им. В.И. Вернадского, 2017. – 160 с.

50 YEARS OF ELECTROMAGNETIC BIOLOGY CRIMEAN SCHOOL

Chuyan E.N., Vladimirsky B.M., Temuryants N.A.

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: elena-chuyan@rambler.ru

There is present information about the studies, concerning electromagnetic biology, research in Crimea, in particular at the Department of Human and Animal Physiology and Biophysics of V. I. Vernadsky Crimean Federal University for the last 50 years. These studies are includes experimental heliobiology, studying the biological effects of ultra-low and ultra-high frequencies low-intensity electromagnetic fields, rhythms of biological systems and the attenuation effects of geomagnetic field, induced by electromagnetic shielding.

PLOS ONE RETRACTS PAPER ON *ARNICA MONTANA* THUS VIOLATING SCIENTIFIC PROCEDURES

Paolo Bellavite, Marta Marzotto

Department of Medicine, University of Verona
e-mail: paolo.bellavite@univr.it

On 20 June 2019 the scientific journal PLoS ONE retracted the article "*Arnica montana Stimulates Extracellular Matrix Gene Expression in a Macrophage Cell Line Differentiated to Wound-Healing Phenotype*" (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166340>), published in 2016, which provides new and original data, obtained with correct methods, on the effects of *Arnica montana* on human macrophages. The retraction note (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0219007>) is accompanied by the point-by point response of the Authos (<https://journals.plos.org/plosone/article/comment?id=10.1371/annotation/fca73481-a7a5-4413-9e6b-52f62048ff4f>). Here a synthesis of the debate is reported.

The results presented in the study published on PLoS ONE showed for the first time that the regulating action of *Arnica montana*, even in high dilutions, leads to an increase in extracellular matrix gene expression in a macrophage cell line, including the genes of fibronectin which is one of the main proteins involved in connective tissue healing. The "in vitro" action also aligns with published clinical studies indicating that this medicinal product can have positive effects on trauma healing and post-operative recovery. The article, accepted by PLoS ONE's reviewers after careful evaluation, was published in 2016 and was subsequently quoted by other scientists in over thirty peer-review journals. No errors have been proven and no contrasting results have been reported. Furthermore, our research team has recently confirmed the regulating action of *Arnica montana* in fibronectin gene expression with the PCR Real-Time method.

The arguments made by the journal's editor to justify the retraction do not prove any methodological errors. The above cited retraction note states that "*concerns were raised about the concentration of Arnica m. used in the experiments, and that the reported gene expression changes are within the range of what would be expected for standard noise within an RNA-seq dataset*" and that "*In Figs 1 and 2, the article reports an absorption spectrum and nanoparticle spectrum analysis for the Arnica m. 1c starting material, but not for the 2c or*

other solutions used in the study, or for a control solution. This raises concerns on whether there is sufficient evidence to demonstrate that biochemically active ingredients remain in the diluted solutions used in the experiments.” Readers must know that when a sort of "inquiry" was opened on our work, we asked about the source of the “concerns”, but no further information was provided. Such a lack of clarity on the origin of the criticisms does not seem to correspond to a normal debate in a crucial scientific discussion. In any case, as far as the concentration of active principles in *Arnica m. 2c* is concerned, our paper is extremely clear. The concentration of *Arnica m. 2c* used in our study was admittedly low, as we clearly noted, where we used solutions diluted over 10,000 times from starting crude extract and the final concentration of active principles (sesquiterpene lactones) in the final cell assay was about 10 nanomolar.

The retraction note then criticizes the results obtained with high dilutions: *“Follow-up experiments using pooled samples of cells treated with more dilute solutions (3c, 5c, 9c, 15c) yielded results in approximately the same range of fold change, as reported in Fig 5, calling into question the specificity of the reported results.”* However, this is actually one of the major results of the paper, to which the PLoS ONE Editor appears not to believe, despite the experimental and statistical evidence we provided. The interest and novelty of our research is actually the discovery that the same gene set modified by *Arnica 2c* in macrophages is modulated also by *Arnica m. 3c* (100x diluted as compared to 2c): the effect of a 3c dilution is only slightly smaller than a 2c, although the expected concentration of active ingredients is 100 times lower. The “non-specificity” of results with higher dilutions (5c, 9c, 15c) can be excluded from concern since the changes are statistically significant as compared to a control (“placebo”) solution. It should be noted that the RNA-seq analyses were made by independent researchers in a different university department and the researchers were not aware of the solutions used in the different samples. Clearly, this result suggests the existence of non-linear sensitivities and responses in the cells employed. It can be understood that a reviewer not familiar with high-dilution pharmacology may have doubts about the “specificity” of these effects, but in science the experimental results should have priority over pre-judgement and even accepted theories.

An important methodological aspect, which PLoS ONE reviewers of the original manuscript had appreciated but was ignored by experts in this latter re-review, is that the tested samples were prepared by the

special method of dilution followed by strong shaking (succussion), which is characteristic of homeopathic pharmacopoeia. Sequential dilution and succussion in the homeopathic production process changes the physical-chemical properties of the solutions, indicating that succussion may have an important influence on treatment effectiveness. According to current views in the literature, these changes are related to nano-heterogeneities of water solutions (e.g. nanostructures, clusters or coherence domains) and so highlight the need for further research. Science has always progressed when current theories were tested and even challenged by experimental evidence, not when experimental evidence was censored for not agreeing with dominant ideas.

Our study, which required two years of work, was admittedly planned and methodologically designed to study only the mechanism of action on macrophage cells, which play a fundamental role in the defense from infections and wound-healing. We correctly provided absorption spectra, nanoparticles analysis and values of the active substances of the medicinal starting material used which is sufficient data for anyone intending to replicate the study. Therefore, subordinating publishing of the study to evidence of the physical properties of the homeopathic medicinal product in all dilutions is incorrect.

Retracting the study is a violation of the conventions of scientific literature and knowledge-sharing methods derived from the experimental design method. As a general rule, when a study published by a group of researchers raises doubts, the study is repeated by other scholars and any contrasting results are published thus clearing out any doubt. This is how a science free from prejudice and external conditioning operates, and how it always has.

We reject the decision and are firmly convinced that this study is of interest for the scientific community because it identifies a new path that should not be disregarded by modern medicine.

DECEPTION OF FOSSILS HOW COMBUSTION HAVE CHANGED OUR LIVES

*Pasquale Avino¹, Eric Chávez Betancourt², Giuseppe Quartieri³,
Piero Quercia³*

¹ INAIL- Roma Italia

² OIKOS- Università San Marco – LIMA Perù

³ AMIS- Unisrita- Roma Italia

The starting is based upon the application of the system approach to energy management and climate change as inspired by the antique Grecian Philosophy of the Plato five geometric solid figures representing the natural forces and elements of energy.

The main purpose is to demonstrate that the anthropic component has his relative importance in the World Climate Change a part the old standard physics approach to the glaciation age natural climate changes.

The book on "The deception of fossils i.e. how combustions have changed our lives", is well designed within the IPCC's work guidelines and, in particular, in the articulation of the topics discussed at the last COP22 in Marrakech as an extension of the COP21 in Paris.

To this purposes, the book topics tries to show a growing number of ideas and data in support of the main thesis aimed at demonstrating the deception of fossils. It illustrates the nano-informational theories of bacteria, the semi-organic spatial, the spatial insemination by Carlo Sagan or the Hoyle Feed. The origin of life is projected through extreme bacteria; the saving, purifying and energy possibilities of the same; the consequent possible control of the urban and world environmental carcinogenesis. The concept of a "non-shareable", not "natural" or acceptable, "happy decline" is rejected, re-evaluating the nuclear energy component in the harmony of all the possible energies.

So the book understresses the importance of a new and modern ecologic point of view based upon an ecologic thinking against the arrogant oil (carbon and gas) based thinking of the doom ecologists.

This volume developed by the 4 authors is extremely timely, worthy of the scientific, descriptive, divulgater and innovative view of the modern approach to systems applied to ecology. The IPCC approach, developed by almost a thousand scientists of all the World, has become more and more detailed as the authors of this book point

out. Starting from the first chapter, in which the System Approach to Energy/Ecology is presented in an original and incisive way, the book demonstrates, in a growing number of ideas and data, the main thesis that aims to expose: *the deception of fossils*.

Peculiarly, some comments and complains are developed inside the views of the Ecology Thinking vs some standard high level (Nobel Price) scientists and their reasons to reduce or cancel nuclear power plants due to their eventual correlation to war aspects.

The book continues to describe the nano-informational theories of bacteria, non-evolutionism or creationism; nano-bacterial or semi-organic spatial information, spatial insemination at Carlo Sagan, or Fred Hoyle. Prostate the origin of life via extremophile bacteria (such as *Ralstonia Detuscolanense* in LENR reactions). It mentions the salvaging, purifying and energy possibilities of these extremophiles bacteria (surviving in nuclear waste and polluting dwarf metallic veneers, etc.). This results in the possible control, through bacteria, of urban and world environmental carcinogenesis. Approximately twenty-five percent (25%) of the emissions depend on a desertification agriculture produced by wrong and chemical GMOs without natural salvage bacterial flora. It then aspires to no more chemical but natural nutrition. People want a natural way of life, a biotechnological civilization that saves evolution and biodiversity, and does not rely on a synthetic tumorigenic earth. Modern, prepared and rational man no longer wants to die for 40% of cancers caused by carcinogenesis of air and food and the remaining 60% due to cardiovascular diseases that have increased dramatically caused by pollution, especially that of the city heating by combustions.

So the concept of "sustainability" is dealt with even if it is deceptive, super-abused and misunderstood. Since sustainability is not measurable then it is not a scientific magnitude. Standard ecological culture takes advantage and abuses the concept of sustainability without measure, just like the concept of energy efficiency. This way towards the "happy decreasing" is advocated by dummy ecologists in the extreme. However, this approach is not strategically shared but, above all, it is not scientifically "natural" or acceptable. The fear of disaster leads to the need for "sustainability". With the pursuit of sustainability, power (energy and economic) raises the foolish people. So, we re-evaluate the nuclear energy component in the harmony of all the possible and locally privileged energies of Nature. In this frame, reader could come to the chapter on knowledge of pollution: if you

know it, you will avoid it. The overall effort of the book is to make the problem of pollution directly understandable. The spirit of the book is closer to the predicates, principles, IPCC exposition and the progressive aspects of the IAEA, especially as regards the rational use of nuclear power. The approach also provides for the possibility of autonomous creation of de-localized microsystems in harmony with centralized (fossil and nuclear) energy production. So the ecological, energy and economic position (The 3E) is different from that professed by the majority of the world's "ecological" culture associations, and sub-funded by oil tankers. This is one of the most important “deception” of the oil power.

Furthermore, the book has got an Appendix – in the English language – of the Comments to the “Laudato si” Pope Francis Encyclical Letter. This is a very wide and difficult subject to comment and/or to complain. Happy degrowth requires reducing living standard of super developed people in favor of the underdeveloped countries people. This is a very difficult task whilst social injustice is continuing all over the World independent form the Climate Change.

QUALITY SYSTEM APPROACH TO CLIMATE CHANGE

Piero Quercia, Eric Chavez Betancourt

Circoli dell'Ambiente e della Cultura Rurale (CACR)
e-mail: profquartieri@gmail.com

“Quality System Approach” is applied to the analysis of «Climate Change» that recently has been processed to lead to Global Ecologic/Climate Catastrophe. The main known result is the Global Warming phenomena based on the local rising temperatures. In the age of hacking, artificial intelligence, information and intelligence warfare, Global Security interface with Global Safety and Safeguard (Fig. 1). Global Warming and Global Freezing are upsetting the people.

The case for a new risk category is



Fig. N°1 3S INTERFACE

basically approached throughout the risks that threaten human civilization. Global Challenges Analysis of Extreme Climate Change has been processed at the Oxford University (Ref. N° 1) to fix twelve risks that threaten human civilization. Nowadays, the case for a new category of risks have been stated definitively.

The analysis has isolated 12 catastrophic risks (Tab. N° 1). This global report on a limited number of global risks pose a threat to human civilization, or even possibly to all human life. In the table, it is summarized the meaning. However, it should remember the famous calculations processed by the big physicist Eduard Teller in the back envelope on the Ignition of the Atmosphere with Nuclear Bombs. The control of this terrific event was requested by Robert Oppenheimer and issued on very famous LA-602 report that concluded that Teller was wrong. Later, due to the complexity of the topic the assessors decided that “further work on the subject [is] highly desirable”.

During the past decade other catastrophic events are coming up. Peculiarly just as a strange and funny event happening, global climate change is raised as a maximum treat for humanity. This new category of risk has become a new driver for innovation for research of corrective actions, just because its threatening has evolved to be the very basis of human civilization either in the standard scientific community (the holocaust deniers, oy just Negationistic) or the positivists community of the 21st century.

N.	TYPE OF CATASTROPHE	IMAGE
1	Global Ecologic/climate Catastrophe	
2	Nuclear War	
3	Global Epidemics	
4	Asteroid Impact	
5	Lava	
6	Artificial Intelligence	
7	Nanotechnology	
8	Synthetic Biology	
9	Ecologic Catastrophe	
10	Global Political System Catastrophe	
11	Global Bankruptcy Government	
12	Super Volcano Eruption	
13	Unknown Causes	

WATER RESEARCHES AND ITS APPLICATIONS IN DAYLY LIFE

**Pisani A.¹, Avino P.², Russo M.V.², Marashi V.¹, Oliverio S.¹,
Sperini M.¹, Scalia M.¹, Valenzi V.I.¹**

¹ Department of Integrative Medicine and Biophysics UNIFEDER
www.cimb.me

² Agricultural Department Chemistry Unit UNIMOL
www.unimol.it

The battle of water is not only on the desert and other strategic areas but also in area of science where from the last Century a scientific conflict is on the way on the interpretations of the structure the functions and the role of water in living process and in daily life, with many kind of water, from the "Acque dei Cesari" that again mantain is role in productions and therapy of cronich diseases as constipation, kidney, liver and gastrointestinal disorders (mineral water as Chianciano, Montecatini, Ferrarelle, Fiuggi, Sepinia, San Martino, ecc).

Idroclimatologia Medica was a great School in Italy and in Europe, founded by Prof. Mariano Messini that wrote a 1000 pag. Book in 1950, with the leadership of medical science in Italy edited by CNR, on the characteristic and the indications and controindications of Mineral Water ,SPA and climatoterapyc center in Italy and in the World.

Messini work a lot with prof. Giorgio Piccardi, in the theroretical development of meccanism which very low doses of minerals in water could have biological effects. It was of capital importance to understand some therapeutical and toxic effects of some mineral water, also to decipher some side effects of water on health of user.

Piccardi introduce some observations on the role of very low concentrations. When Jacques Benveniste war on Water Memory exploded in 1988, Madame Carmen Capel Boute wrote and article on CIFA News to say that already Piccardi worked on this area, in particular with the analisys of fluttuant phenomena , influence of very low electromagentic on structure and function of water, and also in its experiment on water activation and in the Storm Glass where the state of solutions change in answer to atmospheric, local and cosmic, variation.

Some theoretical development was impressed by Giuliano Preparata and Emilio del Giudice et coll. and recently by Allan Widom and Yogendra Srivastava at coll. A large review of state of researches on water was published by Massimo Scalia et coll.

The main results is the possibility to evaluated the coherence of specific water with the user, implementing in this way the value of water for increase wellness and health status, avoiding side effects that could be very dangerous as showed in the case of madam with contipation rebel to a historiykal water for treatment this disorder in Chianciano Terme.

Safety of water for human use will need large efforts to investigate not only toxicology and level ot some chemichal components of water, but also researches on coherence of water in bottle and now water treated with high tech device that are able to modifie the chemical contenents and safety of water. Some preliminary test with AQITALY TECH for home office and Oreca use, show very high coherence of water productued with these devices together good taste.

The development of new sensors to evaluate the coherence of water, will be useful for very precox checking of quality and safety of water for human use.

References

1. Allan Widom, Yogi Srivastava, Vincenzo Valenzi : The Biophysical Basis of Water Memory. International Journal of Quantum Chemistry (Wiley and Sons), Published on line May 19, 2009[DOI: 22140]
 2. Massimo Scalia, Pasquale Avino, Massimo Sperini, Valentina Viccaro, Albina Pisani, Vincenzo I. Valenzi: Some Observations on the Role of Water States for Biological and Therapeutical Effects. IBB Vol 2, No 3 (2018) , published on line <http://ibb.kpi.ua/article/view/140255>
 3. Pisani A.. V. I. Valenzi , M.C. Lucchetta, M. Grassi, A. Serio P. Avino, M. Russo, A. Fraioli SEP variations on subjects with chronic constipation in idropinic treatment.VII Intern. Conference "COSMOS AND BIOSPHERE":1-6/X 2007 Sudak Crimea
-

О НАЧАЛЕ БОЛЬШИХ СОЛНЕЧНЫХ ЦИКЛОВ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ

Бадюков Д.Д., Ретеюм А.Ю.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Москва, Россия
e-mail: danilab49@mail.ru; aretejum@yandex.ru

При движении Солнца в космическом пространстве его центр периодически совмещается с барицентром нашей планетной системы. Последнее событие такого рода, произошедшее 14 апреля 1990 г., ознаменовало начало не только очередного 179-летнего цикла, но и кратных ему гелиохронов: 1430-летнего (179×8), 11440-летнего ($[179 \times 8] \times 8$) и, очевидно, других. По имеющимся сведениям, оно сопровождалось возмущением тела Земли, которое проявилось в отклонениях состояния атмосферы и литосферы разного масштаба.

Реакция Мирового океана на внешний импульс, принимая во внимание его природу, может быть прослежена в первую очередь с помощью индикатора уровня воды. Анализ информации по глобальной сети станций, показывает типичную картину сильных межгодовых колебаний, возникших еще до момента сближения центра Солнца с барицентром планетной системы (рис. 1).

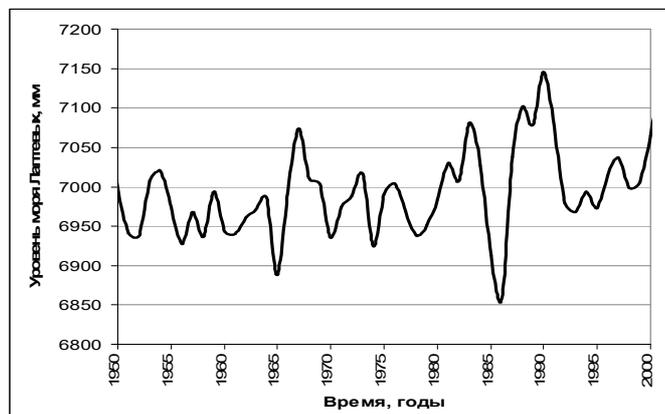


Рис. 1. Колебания уровня в Северном Ледовитом океане на станции Тикси.

Характерны также максимумы суточных уровней моря в апреле 1990 г. (рис. 2).

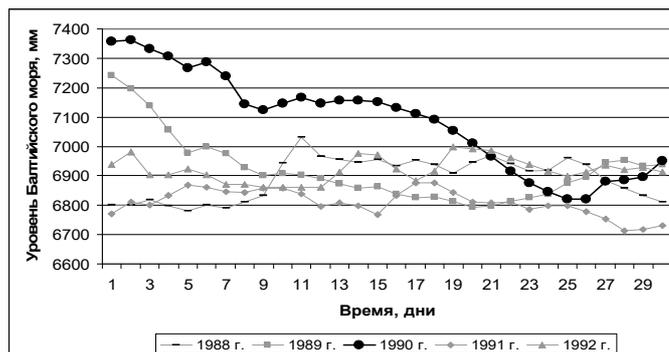


Рис. 2. Уровни Балтийского моря в апреле 1988-1992 гг. на станции Стокгольм.

Резкие изменения режима морской среды породили значительные аномалии численности гидробионтов и уловов рыбы, происхождение которых до сих пор оставалось неизвестным (рис. 3).

Поскольку большие солнечные циклы имеют определенную временную структуру, целенаправленное изучение феномена упорядоченности в режиме морей может способствовать решению проблемы долгосрочного прогнозирования изменений Мирового океана в обозримую перспективу.



Рис. 3. Общие уловы Исландии в Северо-Западной Атлантике

ON THE BEGINNING OF THE LARGE SOLAR CYCLES IN THE WORLD OCEAN

Badjukov D. D., Reteyum A. Yu.

Lomonosov Moscow State University, Russia,
e-mail: danilab49@mail.ru; aretejum@yandex.ru

ДИНАМИКА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В КОЛБЕ ФИЦРОЯ – ШТОРМГЛАССЕ И КОСМИЧЕСКАЯ ПОГОДА – НОВЫЕ ДАННЫЕ

Барановский Э.А., Таращук В.П., Владимирский Б.М.

Крымская астрофизическая обсерватория РАН, пгт Научный, Республика
Крым, Россия
e-mail: bvlad@yandex.ru

В многолетних ежесуточных изменениях уровня кристаллизации камфоры в штормглассе – колбе Фицроя было установлено, что поведение современных вариантов этого прибора в общих чертах сходно со старинными описаниями [1]. При этом были найдены эффекты вариаций космической погоды: кристаллизация возрастает во время магнитных бурь; характерные изменения наблюдаются во время смены полярности радиальной составляющей межпланетного магнитного поля; в динамике кристаллизации представлены все известные космофизические периоды (например, 27 суток и его гармоники).

Старинные приборы отличаются от их современных аналогов в двух отношениях: в них использовалась родниковая (а не дистиллированная!) вода; применялась не синтетическая, а натуральная камфора. Для изучения возможных различий в чувствительности прибора в этом последнем пункте, была изготовлена небольшая партия приборов, в которых исследовалась натуральная оптически активная камфора (СПБ, А.В. Дроздов). При их изготовлении применялась та же технология (В.П. Щербакова). Далее на протяжении 2013-2018 гг две колбы с натуральной камфорой (N) наблюдались – одновременно – с колбами с аптечной камфорой (S). Все приборы находились в одинаковых условиях освещенности и температуры, измерялся один и тот же показатель – высота уровня кристаллов. Анализ накопленного материала позволяет отметить следующие закономерности: 1) два штормгласса типа N вели себя совершенно одинаково, включая мелкие детали; 2) систематическое сравнение колб N и S показало, что их измеряемые показатели в некоторых интервалах времени (порядка нескольких суток) заметно различаются: это может быть дрейф противоположного знака, иногда – даже антикорреляция; 3) разность показателей N – S обнаруживает своеобразный годовой ход, особую динамику в окрестностях даты прохождения секторной границы межпланетного магнитного поля.

Основным физическим агентов, влияющим на кристаллизацию в штормглассе, являются электромагнитные поля (радиоволны) очень низких частот – от различных источников (это подтверждено экспериментально [2]; на тривиальное влияние температуры может быть внесена поправка). В рамках этой модели различие в динамике кристаллизации N – и S – колб может быть истолковано как различие в чувствительности изомеров камфоры к сигналам определенной поляризации.

Литература

1. Барановский Э.А., Таращук В.П., Владимирский Б.М. Влияние солнечной активности и геофизической возмущенности на физико-химические процессы в жидкой среде //, Геофизические процессы и биосфера, 2010, т.9, № 1. – С. 19-33.
2. Степанюк И.А., Фролова А.С., Зимин А.В., Перевозчиков Н.Ф.. Поиск механизмов влияния гидрометеорологических процессов на штормгласс, в кн. Влияние космической погоды на человека в космосе и на Земле, Труды межд. Конференции, Т. 2, М., 2013. – С. 739-745.

THE DYNAMICS OF THE CRYSTALLIZATION IN FITZROY RETORT (STORMGLASS) AND COSMIC WEATHER – NEW DATA

Baranovsky E. A., Tarashchuk V. P., Vladimirneticsky B. M.

Crimean Astrophysical Observato, RAS, Nauchnyy, Republic of Crimea, Russia
e-mail: bvlad@yandex.ru

Long-time every-days measurements were made of camphora crystallization in Fitzroy retort (stormglass). It was found that behaviour of modern devices is the same – in general outlines – as age – old ones. But the effects of Cosmic Weather variations were revealed also [1]: crystallization increases during magnetic storms; special changes are observed in the days, when the Earth are crossing the Sector boundary of interplawetary magnetic field; all known cosmophysical periods are presented in crystallization's dynamics (e.g., 27 days and its harmonics).

The age – old devices are distinguished from its modern analogues in two features: spring water (non distilled) was used; natural camphor (non synthetic) was taken. Small groupe of the retorts was made with natural camphor (A.V. Drozdov. S. – Peterburg), in order to search possible distinction in its sensitivity. The same technology of making (V. P. Sherbakov) was used. For 2013-2018

years both types of the retorts were observed every days simultaneously. The conditions of the temperature and illumination were the same. The analysis of the date accumulated allowe to reveal following regularities: 1) there are no any diffeunces between two retorts with natural camphor (N – type) – including small details; 2) Systematic distinction between N retorts and S ones (with synthetic camphor) were noticed for some times intervals (for several days): there were the drifts of different signs; the zones of anticorrelation were observed; the differences N – S values have special yearly trend; peculiar dynamics near the day of crossing of sector’s boundary of interplanetary magnetic field.

Electromagnetic fields (radio waves of VLF range) are the most important physical agents, which influence upon the crystallization – as the experiments show [2] (trivial temperature influence may be corrected). In the frame of this model the distinction of N – and S retorts might be explained by different sensitivity of camphor’s isomers to the signals of various polarization.

МЕСЯЧНАЯ БИОРИТМИКА И ПОДХОДЫ К ПРОФИЛАКТИКЕ НЕОБОСНОВАННОСТИ РЕШЕНИЙ , ВЕДУЩИХ К КАТАСТРОФАМ И НЕОПРАВДАНЫМ ЖЕРТВАМ, ОБУСЛОВЛЕННЫМ «ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ФАКТОРОМ».

Биленко Н.П.

Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия
e-mail: bilennick@mail.ru

Наши предыдущие исследования [1] позволили выявить неблагоприятные периоды месяца. Это в первую очередь 8 дней близких к новолунию (ДНЛ), в которые повышается активность свёртывающей системы крови (в связи с увеличением концентрации фибриногена) Можно предполагать, что за счёт сгущения крови в этот период месяца развиваются гипоксия и гипогликемия, особенно отрицательно влияющие на мозговую деятельность. Поэтому дни близкие к новолунию являются тем периодом месяца, в который должна проводиться профилактика принятия необоснованных решений или неправильно выполненных профессиональных обязанностей, поскольку по нашим наблюдениям для этих дней характерна ситуация или

синдром периодически (ритмично) ухудшающейся результативности мышления (СПУРМ).

Так, недавняя авиакатастрофа в Шереметьево (пожар на Суперджете, унёсший жизни 41 человека, происшедший 5.5.2019 г через день после **новолуния**), которая, по мнению экспертов, во многом была обусловлена ошибками пилотов

Также в ДНЛ (через 4 дня после **новолуния**-24 . 10.1960 г) произошла катастрофа при запуске межконтинентальной баллистической ракеты Р16 на Байконуре, во время которой пострадали 76 человек. Из официального отчёта : «При подготовке ракеты к пуску было допущено отступление от утверждённой технологии. Руководители испытаний проявили излишнюю уверенность в безопасности работы всего комплекса изделия, вследствие чего отдельные решения были приняты ими поспешно, без должного анализа возможных последствий..».

В **новолуние** 4 июня 1989 г из за неправильно принятого решения произошла железнодорожная катастрофа под Уфой. Погибли 575 человек (по другим данным 645), 181 из них — дети, ранены более 600. Люди в двух поездах сгорели во время взрыва газа из повреждённого трубопровода. Диспетчер, заметивший снижение давления в трубопроводе, вместо того, чтобы перекрыть газ начал повышать давление, чем увеличил поступление газа в котловину, через которую в это время проходили поезда.

22 февраля 2012, в **новолуние** около 8:30 утра по местному времени железнодорожный состав, подъезжал к перрону станции Опсе в центре Буэнос-Айреса. Водитель по неизвестным причинам не сумел затормозить и электровоз врезался в буферный тупиковый упор. Удар в момент столкновения был настолько сильным, что локомотив и первые три вагона буквально налетели один на другой. Не менее 50 человек погибли и еще около 550 пострадали.

Это лишь некоторые печальные примеры ситуации или синдрома ухудшения результативности мышления, приводящих к неоправданным катастрофам и жертвам обусловленных «человеческим фактором».

Какие же меры профилактики можно рекомендовать для предупреждения подобных происшествий?

Нами в течение ряда лет в амбулаторных условиях испытан профилактический мягкий антикоагулянтный комплекс, состоящий из антиоксидантов (витамины А, Е, С) и фитоантикоагулянтов : препараты женьшеня (настойка, сироп и др), левзеи (настойка) , конского каштана (Эскузан), чеснока-(Гарлик, Квай, Чеснок с

селеном и витамином Е), который позволяет предупреждать развитие осложнений, обусловленных сгущением крови следствием которого может развиваться СПУРМ. Вышеуказанный профилактический комплекс можно потенцировать или видоизменять применением небольших доз ацетилсалициловой кислоты.

В диете пилотов, водителей и диспетчеров в период дней близких к новолунию (с учётом возможной ошибки измерения на 4-5 дней до и после новолуния) следует строго ограничивать продукты, активирующие перекисное окисление липидов-(легко усваиваемые углеводы и тугоплавкие жиры), что, в свою очередь, способствует выработке тромбоксанов, ведущих к активации (иногда чрезмерной) свёртывания крови.

Литература

1. Биленко Н.П. Хронобиологический прогноз и комплексная профилактика некоторых заболеваний и остро развивающихся смертельных исходов (2-е издание). – Краснодар, 2000 г. – 72 с.

MONTHLY BIORHYTHMICS AND PREVENTION OF UNJUSTIFIED DECISIONS LEADING TO CATASTROPHES AND UNJUSTIFIED VICTIMS CAUSED BY THE "HUMAN FACTOR".

Bilenko N. P.

Kuban state medical University, Krasnodar, Russia.
e-mail: bilennick@mail.ru

In the eight-day period of days close to the new moon, in which the activation of the blood coagulation system is detected, a number of catastrophes regularly occurred due to the "human factor", defined as a syndrome of periodically deteriorating thinking performance (SPURM - SPDTP). A prophylactic mild anticoagulant complex is proposed to prevent this phenomenon.

КОСМОГЕННОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПРИРОДНЫХ АНОМАЛИЙ КРЫМА

Боков В.А.¹, Ретеюм А.Ю.²

¹ ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: vbokov@mail.ru

² Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия,
e-mail: aretejum@yandex.ru

Трудно переоценить в настоящее время важность поиска средств, которые бы позволяли заранее предвидеть высокую вероятность возникновения стихийных бедствий. Об этом вновь напомнило засушливое лето 2018 г., нанесшее ущерб сельскому хозяйству Крыма на сумму в четверть миллиарда рублей.

При изучении рядов по атмосферным осадкам на полуострове обращает на себя внимание сильнейшая засуха 1993-1994 гг. Она была частью обширной аномалии, охватившей все Северное Средиземноморье. Более того, обнаружено, что явление недостаточного увлажнения имело глобальные масштабы и многолетнюю длительность. Поскольку строго синхронные отклонения от нормы прослеживаются по множеству показателей состояния всех оболочек планеты, есть основания для предположения о земных следах значительного космического события. И действительно, в 1990 г. Солнце впервые с начала XIX в. сблизилось с барицентром Солнечной системы.

Получаемые Землей мощные импульсы циклически организованы, повторяясь через 22 года (циклы Хейла) и образуя восьмиричную иерархию – 179 лет (22 x 8), 1430 лет (179 x 8) и 11440 лет (1430 x 8). Чаше импульсы от Солнечной системы разделены интервалами половинными (11-летние циклы Швабе) и двоичными: 44-летними, 89-летними (циклы Ганского-Глейссберга) и т.д.

По утверждению М.А.Боголепова, «вся неорганическая природа земного шара испытывает периодические возмущения», поэтому закономерно, что перед засухой 1993-1994 гг. в Крыму после 12-летнего перерыва произошло два землетрясения магнитудой более 5 баллов (в 1990 г. и 1992 г.).

В 2010 г., через 20 лет после начала новой эпохи в Солнечной системе, Восточная Европа и Северо-Восточная Евразия стали областями распространения термической аномалии небывалой

силы. Судя по данным об истончении озонового слоя, она возникла в результате водородной дегазации недр. Первопричиной этого события стала деформация земного шара. Летом 2010 г. Крым пережил уникальную жару, когда температура воздуха достигла рекордных значений (39,5° в Симферополе). Однако засуха пришла несколько ранее, в 2008 г., когда годовая сумма осадков снизилась до 60-65% от нормы. Характерно, что тогда при средней суточной температуре воздуха около 25° и отсутствии дождей, наблюдалось разрушение озонового слоя.

Климатическая аномалия начала века, как и предыдущая, развивалась на фоне возросшей сейсмической активности: в период 2007-2009 гг. на полуострове было зарегистрировано пять землетрясений с магнитудой более 5 баллов (что на порядок больше нормы). Так проявилось обеспечение энергией метеорологических и геологических процессов из одного общего источника – потока глубинного водорода, который мигрирует по тектоническим разломам. При благоприятных условиях для конденсации влаги, образующейся при окислении водорода, наблюдаются выпадение обильных осадков, землетрясение и возникновение дефицита озона.

Приведенное объяснение природных аномалий космическими причинами легко поддается объективной проверке. Если оно согласуется с реальностью, в известной нам естественной истории Крыма должна быть найдена целая серия подобных событий, отстоящих друг от друга во времени на один из многолетних солнечных периодов.

Как показывают материалы 136-летних инструментальных наблюдений, минимальное количество атмосферной влаги Крым получил в 1921 г., т.е. за 89 лет до аномалии 2010 г. Это в точности длительность цикла Ганского-Глейссберга. Засуха в совокупности с последствиями Гражданской войны и действиями новой власти привела к массовой гибели людей. К 1923 г. от голода умерло около 100 тыс. человек или 15% населения, на иждивении государства остались более 150 тыс. детей и 12 тыс. взрослых. Свыше 50 тыс. человек покинули Крым. В полном соответствии с правилом сопряженности отклонений в природе, до и после пика климатической аномалии 1921 г., Крым стал ареной разрушительных землетрясений 1919 г. и 1927 г.

Девятью десятилетиями ранее описанных выше событий Таврическая губерния пострадала от повторяющихся засух. Погибли десятки тысяч людей, одни деревни опустели

совершенно, население других уменьшилось на половину и более. Засуха продолжалась также все лето 1834 г. и 1835 гг.

На 1811 г. приходится смена последнего и предпоследнего 179-летних циклов, существенно отличавшихся по характеру солнечной активности, скорости вращения Земли и, очевидно, другим показателям. В этих особенностях четного и нечетного циклов кроется причина перерыва 89-летней периодичности в XVII в. Вместе с тем имеются четкие свидетельства того, что один из циклов указанной длительности начался около 1630 г., а другой – примерно на 90 лет позже, т.е. именно в сроки, зависящие от движения Солнца относительно барицентра Солнечной системы.

Для реконструкции природных условий Крыма в более отдаленные времена требуется дополнительная информация.

THE COSMOGENIC ORIGIN OF THE CRIMEAN NATURAL ANOMALIES

Bokov V.A.¹, Retejum A.Yu.²

¹ V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: yvbokov@mail.ru

² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia,
e-mail: aretejum@yandex.ru

КОНЦЕПЦИЯ К.Г. ЮНГА О «СИНХРОНИСТИЧНЫХ СОБЫТИЯХ» И ВАРИАЦИИ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ

Владимирская А.Б.¹, Владимирский Б.М.²

¹ психолог – аналитик, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: : bvlad@yandex.ru

В своих широко известных модельных представлениях о функционировании человеческой психики К.Г. Юнг придавал важное значение феномену синхронистичности. Это такие состояния, которые происходят почти одновременно (синхронно) у людей, которые между собой никак не связаны. Например, это –

случаи одновременного возникновения похожих заболеваний – «закон парных случаев» земских врачей для сердечно-сосудистой патологии. Зафиксированы случаи синхронизма между физическим происшествием и возникновением психического состояния, связанного с таким событием по смыслу (галлюцинации); или почти одновременное возникновение у разных людей близких по многим признакам психических состояний. Согласно К.Г. Юнгу, все такие явления образуют класс «акаузальных» событий, через посредство которых реализуется связь между физическим Миром и про – образами Бессознательного. Таким образом, синхронистичность должна быть поставлена в один ряд с фундаментальными понятиями метафизики – Пространством, Временем, Причинностью. В последующие десятилетия было найдено много других примеров синхронистичности. Нередко открытия в математике, естественных науках и художественном творчестве делаются независимыми людьми почти одновременно. Доказано, что взрыв творческой активности «осевого времени» (Ясперс) произошел в древних Греции, Индии и Китае в одно и то же время – с расхождением \pm столетие. Почти одновременно появились иероглифы в Египте и клинопись в Месопотамии (около 3100 г до н.э.) и т.д. Позже было обнаружено, что появление такого рода событий связано с вариациями космической погоды: всплески в частоте следования инфарктов миокарда в разных городах обусловлены влиянием глобальных магнитных бурь; возникновение аналогичных психических состояний может быть объяснено влиянием ионосферных – магнитосферных радиоволн на мозг – во время тех же магнитных бурь. Таким образом, синхронистичные события причинно связаны, но причина находится «в стороне». Гипотеза Юнга об «акаузальных явлениях» оказывается излишней. Очевидно, отказ от этой гипотезы не нарушает целостности модели Юнга: Бессознательное (Архетипическое) получает информацию об упорядоченности Мира благодаря прямому действию магнитосферных радиоволн, содержащих микроритмы – прообраз чисел.

C. G. JUNG'S CONCEPTION OF SYNCHRONICITY AND THE VARIATIONS OF COSMIC WEATHER

Vladimirskaya A. B.¹, Vladimirsky B. M.²

¹ psycho-analyst, Moscow, Russia

² V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: bvlad@yandex.ru

C. G. Jung have been attached great importance to conception of Synchronicity in his well-known model of psyche. Synchronous situations are such events which occur in narrow time interval for independent men and connected in the sense. For example, these are simultaneous appearance of infarctions in different places. The incidents were noticed when unusual psychic state (hallucinations) were coming nearly simultaneous with resemble physical event without the contact between the men. The appearance of alike psychic states also are possible in the same time for different men. According to Jung all such events constitute special class of “acausal” ones. The relationship between physical World (Universe) and a unconsciousness in Jung’s model is realized just through acausal incidents. So, the Synchronicity must be placed in one row with fundamental concepts of metaphysics – Time, Space and Causation. Many examples of the Synchronicity were found in posterior years: sometimes the discoveries in the mathematics, natural sciences and fine – art creativity were made by independent men simultaneously; it was shown that huge burst of the creativity in ancient Greece, India and China (“axial time” by K. Jaspers) have been occurred nearly in the same time (with the discrepancy about a century); the hieroglyphs and the cuneiform have been arisen in BC 3100 – nearly simultaneously; And So on. Later it have been revealed, that the appearance of this type events were connected with Cosmic Weather variation. The “explosions” in the frequency of occurrence of the infarcts in different places depend on global magnetic storms. The origin of identical psychic state may be explained by the influence on the brain of magnetospheric – ionospheric radio waves during the same magnetic storms. So, synchronistic events are really connected by causation, but this the cause is not directly observed, it is laying aside. The “acausal” events is not exist at all. The Jung’s hypothesis is excessive, needless, However, resection of this assumption is not brake the integrity of Jung’s model: unconsciousness obtains the information about Universe’ organization by means direct action above – mention radio waves on the brain: this radio waves contain microrhythms, proto – type of the numbers.

ВАРИАЦИИ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ И СОЦИАЛЬНАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ – ПРОВЕРКА ДАННЫХ Д. О. СВЯТСКОГО И А. Л. ЧИЖЕВСКОГО НА МАТЕРИАЛЕ 12-17 ВЕКОВ

Владимирский Б.М.

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: : bvlad@yandex.ru

Вопрос о приуроченности наступления революций к максимумам числа солнечных пятен остается спорным. Неясно, является ли эта связь общей закономерностью – космическая погода влияет на социальную нестабильность? Или это – случайный эпизод Европейской истории 19-го века? Многим исследователям гипотеза А.Л. Чижевского о существовании в среде обитания психотропного фактора – зависит от солнечной активности и вызывает революционный невроз – представляется необоснованной спекуляцией. Многие подобные вопросы снимаются, если расширить хронологические рамки исследования. Это оказалось возможным сделать, используя индекс социальной нестабильности П.А. Сорокина. Из этого каталога брались данные для всех стран Европы 12-17 веков. Интервал времени определялся доступностью ежегодных чисел Вольфа (Пулковский ряд). Привлекались данные о частоте следования полярных сияний и наблюдениях больших солнечных пятен невооруженным глазом. Основные результаты сводятся к следующему: «революциоподобные» события в среднем фиксируются спустя 2-3 года после максимума чисел Вольфа; аналогичный эффект обнаруживается для конфликтов на религиозной почве и случаев проявления массовой патологической жестокости (типа Варфоломеевской ночи); «запаздывание» в наступления нестабильности относительно максимума отчасти обусловлено различием влияния четного – нечетного 11-летних циклов: индекс Сорокина систематически выше на спаде четного цикла и на подъеме нечетного; для значения выше среднего для всего массива данных этот индекс коррелирует с числом Вольфа, $+0,37$, $P=0,05$; в эпоху минимума Маундера индекс Сорокина в среднем ниже, чем для эпохи повышенной солнечной активности в первую половину 17-го века. Все эти результаты получают разумное истолкование в рамках современных космофизических данных и согласуются с предположением об электромагнитной природе психотропного

фактора (сверхдлинные радиоволны макнитосферно-ионосферного происхождения непосредственно влияют на функционирование головного мозга, воздействуя на всю человеческую популяцию).

COSMIC WEATHER VARIATIONS AND SOCIAL INSTABILITY – CHECK – UP ON D.O. SVYATSKY’S AND A. L. CHIZHEVSKY’S RESULTS USING THE DATA OF 12-17 CENTURIES

Vladimirsky B. M.

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: bvlad@yandex.ru

The relationship between Solar activity and coherencies of the revolutions (Social instability) remain questionable. It's not clear is this connection universal phenomenon or only special anomaly of 19th century? Chizhevsky's hypothesis about psychotropic factor, controlled by cosmic Weather and influenced on collective behavior is considered as groundless speculation. Many such indeterminations might be resolved if chronological frame of the analysis was enlarged. Such expansion is possible if to use indeces of social instability by P.A. Sorokin. All the date were taken from his catalogue for 12th – 17th centuries for all European countries. The series of reconstructed Wolf number (Pulkovo) was used for comparison as well the statistics of Auroras and observations sunspots by naked eye. The main results are the following: "revolution-like" events are disposed 2-3 years after 11-years maximum of the activity; the same effect was revealed for the conflicts on religious base and for the events of mass pathological brutality; the delay in occurrence of instability according maximum of Wolf numbers caused probably by difference in activity arrangement for odd and even solar cycles: the most grand instability events occurred during decay phase of even cycle and growth of activity for odd cycle; there is a correlation between Sorokin's index and Wolf number – only for value of index >15 ($+0,37$; $P=0,05$); during Maunder solar activity minimum Sorokin's index is smaller than for the interval large activity in first part of 17th century. All the results allowed interpretation in frame modern cosmophysical date. Physical nature of acting psychotropic factor – very low frequency radio waves of magnetospheric and ionospheric origin and infrasound's.

СЛУЖБА ПРОГНОЗА КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ – НУЖНА ЛИ? ВОЗМОЖНА ЛИ?

Владимирский Б.М.

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: : bvlad@yandex.ru

Общепринято, что для устойчивого и оптимального функционирования биологических систем необходим прогноз: это – известный тезис об «опережающем отражении действительности». Конечно, вопрос о прогнозе делается еще более актуальным и острым для повседневной общественной жизни. Современное естествознание, в общем, представляет для прогноза широкие возможности. Некоторые из них прочно вошли в обиход – как Служба прогноза метеорологических ситуаций. Для других практически важных случаев – землетрясения – разработка прогноза находится в начальной стадии. Источником опасности является также и Космос: если бы Тунгусская катастрофа 1908 года произошла четыремь часами раньше, от С.– Петербурга ничего бы не осталось ... В наши дни все опасные астероиды – даже совсем небольшие – непрерывно отслеживаются. Служба, однако, не вполне надежна: Челябинский суперболид был пропущен (15.02.13, взрыв – 0,4 мегатонны).

Изменения в ближнем Космосе связаны не только с событиями катастрофическими. В обыденной жизни давно известны эффекты солнечной активности – космической погоды. Установлено, что некоторые из них – опасны. Одно из глобальных вариаций космической погоды – магнитные бури с внезапным началом. Вот некоторые их последствия:

- число ДТП в день магнитной бури на напряженных магистралях возрастает примерно на 10%; аналогичный эффект есть в гражданской авиации;

- частота следования инфарктов миокарда в такие дни в городах увеличивается, возрастает частота вызовов скорой помощи (~15%);

- в эти же дни возрастает риск суицидов; усиливается частота поступлений пациентов в психиатрические лечебницы.

В дни магнитных бурь не рекомендуется проводить сложные и рискованные операции; в такие дни возрастает вероятность наступления аварийных ситуаций в некоторых технических системах. И так далее... Частота следования магнитных бурь, время

наступления отдельных масштабных событий поддаются прогнозу. Нетрудно заметить, что в случае реализации такого прогноза в некотором регионе, были бы спасены многие жизни.

Предлагается провести опыт такого прогноза в Крыму. Почему именно в Крыму? Этот относительно компактный регион и в разгар курортного сезона все его службы функционируют с определенной нагрузкой. Именно Крым является давним центром изучения космической погоды (Крымская школа электромагнитной биологии). Имеются учреждения, которые без специальной подготовки могли бы реализовать начальный вариант прогноза – КрАО РАН и КФУ им. В.И. Вернадского. В рамках упомянутых учреждений можно было бы сформировать группу, разработавшую оптимальный вариант прогноза в масштабах страны. В мире пока нет опыта работ такой службы – в США она создана три года назад и охватывает пока только вопросы безопасности технических систем (см. А.А. Pevtsov, Space Weather Research and Forecast in USA, Солнечная и солнечноземная физика – 2016, Пулково. – С. 251-256). Понятно, что в развитие изложенной идеи сначала должен быть принят некоторый базисный документ: какие события (кроме магнитных бурь) подлежат прогнозу, какие учреждения должны быть получателями прогностической информации (прогнозы не могут распространяться через средства массовой информации); как часто, в какой форме будет реализовываться прогноз и т.д.

В ближайшие годы (20-21 г.г.) – наступит минимум солнечной активности. В это время удобно испробовать различные варианты прогноза. В последующем уровень активности начнет стремительно возрастать.

Изложенные соображения нашли полную поддержку участников традиционной крымской конференции – «13-го симпозиума «Космос и биосфера». При этом была отмечена желательность привлечения к этой работе некоторых других учреждений, принимающих участие в изучении космической погоды – ИКИ РАН, ИЗМИ РАН, Томский Университет и др.

SPACE WEATHER PREDICTION SERVICE - IS IT NEEDED? IS IT POSSIBLE?

Vladimirsky B. M.

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: bvlad@yandex.ru

О ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ «ПАССИОНАРНЫХ ТОЛЧКОВ»

Гаршин И. К.

Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р, Новороссийск, Россия
e-mail: garchine@mail.ru

Лев Николаевич Гумилёв в своём трактате «Этногенез и биосфера Земли» (1979) объяснил ряд известных этногенетических процессов с помощью теории «пассионарных толчков» (ПТ), которые происходили в узкой протяженной полосе на поверхности Земли. Эта теория логично вытекала из фактов почти одновременных событий этногенеза в различных регионах Земли, удалённых друг от друга на тысячи километров. От того, что связь этих событий с изменением климата не однозначная, а геологических причин не наблюдалось, было предложено объяснять их эпизодическим космическим излучением. Из-за неясной природы ПТ эту теорию не поддержали, но остался интерес и к ней [1], и к вопросам о том, может ли космическая энергия воздействовать на социальную, и есть ли другие природные факторы влияния на процессы этногенеза кроме очевидных (например, климата).

В настоящем докладе показывается геофизический характер пассионарных зон, а их активизация объясняется изменением скорости вращения Земли, на которую влияет уровень Мирового океана. Последний зависит от общей увлажнённости климата, на который воздействует солнечная активность (СА) и взаимное положение Земли, Луны и Солнца (сама СА тоже модулируется планетами). Следовательно, геофизическая активация пассионарности имеет гелиофизическую и гравитационную природу. Это подтверждает гениальную догадку Льва Николаевича о космическом факторе этнических процессов и добавляет неизвестный ранее геологический фактор.

Ярким примером удалённой многорегиональной активации населения является **Великое переселение народов** с кульминацией в V веке н. э., приведшее к падению Римской империи и закату Древнего мира. Процесс этот начался в разных концах Евразии: готы из Скандинавии начали переселяться на юг, а гунны из Монголии – на запад. Л. Н. Гумилёв причину этого увидел в двух пассионарных толчках – 4-м (III век до н. э.) и 5-м (I век н. э.).

Не менее грандиозным эпохальным процессом является и **Коллапс Бронзового века**, отражённом в Иллиаде Гомера. Тогда «народы моря» внезапно пришли в движение и в начале XII в. до н. э. смели все средиземноморские цивилизации. На обломках древних царств образовалось множество новых народов, в т. ч., праславяне (Лужицкая культура). “Бонусом” стало открытие железной металлургии, которой до того владели хетты. Эти события не представлены Львом Николаевичем как еще один пассионарный толчок, но они имеют такой же характер многорегиональности, т.к. в те же века началось Великое освоение Тихого океана предками полинезийских народов (культура Лапита), начатое с архипелагов Юго-Восточной Азии.

На рис. 1 представлено Восточное полушарие Земли с зоной межблокового разрушения, которое соответствует зоне пассионарного толчка в конце Бронзового века. Она, очевидно, возникла в текущем геодинамическом цикле из-за давления Африки, Индостана и Австралии на Евразию. По изображенным линеаментам (трещиноватости в литосфере) распространяются сейсмические волны. Имеются и линеаменты, соответствующие самой зоне – парный Баренцевоморско-Тайваньский линеамент, протянувшийся от Новой Гвинеи до Балтики.

Ряду других пассионарных зон тоже соответствуют свои линеаменты. Предполагается, что они возникли из-за смены скорости вращения Земли. Вероятно, эти сейсмоактивные сквозные структуры наиболее восприимчивы к напряжениям в литосфере во время ускорений и замедлений вращения Земли вокруг своей оси, что имеет некоторую периодичность.

Данное исследование обосновывает реальность пассионарных зон и предлагает физический фундамент этнодинамическим процессам в теории этногенеза Л. Н. Гумилёва.

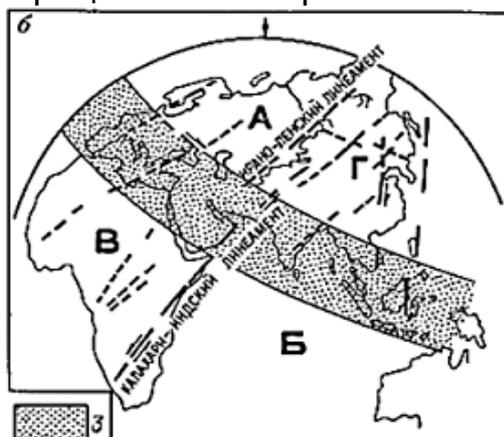


Рис. 1. Зона интенсивного межблокового разрушения

Литература

1. Владимирский Б. М. «Этногенез и биосфера Земли»: влияют ли вариации космической погоды на наступление «пассионарных толчков» Л.Н. Гумилева? // Пространство и время, 2015, 4 (22).

ON THE SOLAR AND GEOPHYSICAL FACTORS OF THE GUMILEV'S "PASSIONARY PUSHES" (ETHNOGENETIC EXPLOSIONS).

Igor Garshin

Caspian Pipeline Consortium-R, Novorossiysk, Russia
e-mail garchine@mail.ru

This research links the zones of passionarity with the Earth lineaments and their activations – with Earth rotation changes. In addition, other explosions of ethnogenesis are described.

АТМОСФЕРА КАК ПОСРЕДНИК СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫХ СВЯЗЕЙ

Головина Е.Г.¹, Ступишина О.М.²

¹ Российский государственный гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: goloveg@yandex.ru

² Санкт-Петербургский Государственный Университет,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: olgastupishina@yandex.ru

Одной из основных задач биометеорологии является изучение возможности прогноза состояния атмосферы для решения прикладных задач, в том числе, прогноз погоды для медицинских целей. В настоящее время в различных регионах России и за рубежом такие прогнозы создаются, основываясь на результатах совместной деятельности специалистов в области физики атмосферы и работников здравоохранения по оценке влияния метеорологических и синоптических факторов на организм человека. В последнее время нет сомнения, что не менее важную роль в создание определенного уровня комфортности окружающей природной среды на человека играет и

космическая погода. Наши исследования одновременной изменчивости характеристик природной среды в период различных медицинских событий доказывают, что влияние характеристик космической и земной погоды проявляются не одновременно. Так, частицы солнечного ветра и геомагнитное поле могут проявить свое воздействие на верхнюю атмосферу, ионосферу, изменение характеристик которых, неизбежно вызывают изменчивость состояния и нижней атмосферы, а совокупность вариаций характеристик земной и космической погоды могут быть связаны с вариациями состояния организма человека. Поэтому для точности прогноза погоды для медицинских целей следует учесть влияние космических факторов не только на биосферу, но и на состояние нижней атмосферы, которая непосредственно формирует определенный уровень комфортности для организма человека. Изучение возможности связи космической погоды с изменчивостью погоды земной представляет актуальную и современную проблему.

Целью нашей работы является исследование одновременной изменчивости характеристик циркуляции атмосферы и космической погоды и оценка возможного влияния космической погоды на формирование погоды земной в разных районах России. В частности, определить факторы космической погоды, возможно влияющие на барические образования, определяющие земную погоду.

Анализ циркуляции синоптического масштаба, их повторяемость и связи с разными формами полушарной циркуляции и составило задачу нашего исследования на первом этапе работы. Были определены периоды устойчивого существования того или иного барического образования и их распределения над территорией Тамбовской области. В работе нами были выделены группы параметров космической погоды, которые соответствующим образом изменялись в начале и конце изучаемых периодов устойчивости для разных барических образований. Расчеты, выполненные для барических образований в атмосфере Тамбовской области, показали, что с наибольшей вероятностью проявления связи космической погоды с вариациями земной погоды наблюдаются для естественных синоптических периодов устойчивости циклонов, в меньшей степени для антициклонов и с вероятностью 91% для малоградиентного поля высокого давления. Суммируя, можно сказать, что рабочие параметры, менявшие характер своего

поведения для разных категорий барических образований, относились прежде всего к вариациями геомагнитного поля, преимущественно для циклонов и малоградиентного поле высокого давления. Малоградиентные поля являются связующим звеном для процессов общей циркуляции атмосферы и предположительно его трансформации. Их формирование может быть связано с высыпаниями электронов (возможно, других энергичных частиц) из радиационных поясов при возмущенном состоянии геомагнитного поля.

Обработка мультidisциплинарной базы данных с использованием метода наложенных эпох позволила сделать вывод о возможности предсказания начала и конца периода длительной атмосферной неустойчивости при наблюдении за вариабельностью напряженности геомагнитного поля на средних широтах и потока слабоэнергичных электронов в окрестностях Земли. Уточнение синоптического прогноза состояния атмосферы безусловно позволит более точно оценивать возможное влияние космической и земной погоды на биосферу.

ATMOSPHERE AS THE SOLAR-TERRESTRIAL MEDIATOR

Golovina E.G.¹, Stupishina O.M.²

¹Russian State Hydrometeorological University,
Saint-Petersburg, Russia
e-mail: goloveg@yandex.ru

² Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia
e-mail:olgastupishina@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ КОСМИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА БИОРИТМЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Грунская Л.В, Лещев И.А.

Владимирский государственный университет имени Александра
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия
e-mail: grunsk@vlsu.ru

Формирование биоритмов человека осуществлялось в
процессе эволюции. Организм человека сформировался в

условиях атмосферы Земли, электромагнитных полей Земли, земной гравитации и под действием внешних космических факторов: Солнце, Луна, космическая погода. Особое внимание необходимо уделить электромагнитному полю Земли, сформированному в резонаторе Земля-ионосфера и оказавшему сильнейшее влияние на сам организм человека, его основные физиологические особенности и на биоритмы человеческого организма. На кафедре общей и прикладной физики Владимирского государственного университета с 2000 года осуществляются работы по изучению взаимосвязи геофизических факторов (электрическое поле, геомагнитное поле, метеопараметры) и показателей здоровья человека, в том числе биоритмов человека. Исследования взаимосвязи обращаемости детей с заболеваниями органов дыхания с геофизическими характеристиками осуществлялись с использованием баз данных Управления Роспотребнадзора по Владимирской области и баз данных результатов мониторинга электрического поля, температуре воздуха, атмосферному давлению и относительной влажности физического экспериментального полигона ВлГУ [1-3]. Проведен анализ взаимодействия гелио- и геофизических факторов (числа Вольфа, электрическое поле Земли, магнитное поле Земли) с дорожно – транспортными происшествиями по Владимирской области. Не смотря на многофакторность анализируемых взаимосвязей на отдельных участках временных рядов выявлена значимая корреляция между вертикальной составляющей напряженности электрического поля, магнитным полем Земли, числами Вольфа и количеством ДТП, количеством пострадавших в ДТП по Владимирской области. Развернута и испытана сетевая программная система оценки изменений вероятности возникновения обострений хронических заболеваний и дорожно-транспортных происшествий (ДТП) по результатам мониторинга электромагнитного поля (ЭМП) на базе зарегистрированного программного обеспечения, функционирующего на базе Scilab. Разработана модель взаимосвязи обострения хронических заболеваний и ДТП с электромагнитным полем ИЧЧ диапазона пограничного слоя атмосферы и солнечной активностью. Проведен анализ периодов и частот биофизических и геофизических процессов в инфранизкочастотном диапазоне. Отобрана группа частот имеющих место в биофизических и геофизических процессах. Проанализированы спектральные составляющие в электромагнитном поле Земли инфранизкочастотного диапазона,

совпадающие с частотами биофизических процессов. Согласно теоретическим и экспериментальным данным, в резонаторе Земля – ионосфера при спокойном состоянии Солнца присутствуют резонансные частоты, равные 8, 14, 20, 26 и 32 Гц. Шумановские волны с основной частотой 7,8 Гц, имеющие 24-часовую гармонику, влияют на циркадианный ритм организма. Они содержат также большое число высших гармоник, на которые реагирует вегетативная нервная система. В эту же полосу частот входят основные ритмы электроэнцефалограммы, в том числе альфа-ритм. С использованием айгеноскопии — анализа амплитудных спектров собственных векторов матриц вторых начальных смешанных моментов на конечном интервале анализа (матриц плотности) многолетних временных рядов напряженности электрического поля Земли и геомагнитного поля инфранизкочастотного диапазона выявлены значимые по амплитуде компоненты вертикальной составляющей напряженности электрического поля Земли, напряженности геомагнитного поля, спектрально локализованные на частотах, соответствующих ряду биологических циклов человека.

Литература

1. Грунская Л.В. Влияние геофизических характеристик пограничного слоя атмосферы на некоторые показатели здоровья населения/Л.В. Грунская, В.Н. Буренков, И.А. Лещев, Л.Т. Сушкова, Е.Г. Рыжова, М.И. Дегтерева//Биотехносфера.- 2011. - №5. - С.59-65.
2. Грунская Л. В. Мобильный приемно-регистрирующий комплекс для мониторинга электромагнитного поля приземного слоя атмосферы / Л. В. Грунская [и др.] // Проектирование и технология электронных средств. – 2005. – № 2. – С. 69 – 74.
3. Грунская Л.В. Программно-аппаратный комплекс исследования электромагнитных полей пограничного слоя атмосферы / Л.В. Грунская, В.В. Исакевич, А.А. Закиров, Д. В. Рубай, Д. В. Исакевич, А.С. Батин // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2012. №6.- С.42-47.

INFLUENCE OF SPACE AND GEOPHYSICAL PROCESSES ON BIORITHMS AND HUMAN HEALTH INDICATORS

Grunskaya L.V., Leshchev I.A.

Vladimir State University named after Alexander Grigorievich
and Nikolai Grigorievich Stoletovs, Vladimir, Russia
e-mail: grunsk@vlsu.ru

О РАЗЛИЧИИ ВЕСА ТЕЛ ПРИ ПРАВОМ И ЛЕВОМ ВРАЩЕНИИ

Гульков А.Н.¹, Паничев А.М.²

¹ Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия
e-mail: sikhote@mail.ru

² Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия
e-mail: alexdvgtu@mail.ru

Попытки доказать существование различий веса у гироскопов при правостороннем и левостороннем вращении предпринимались разными исследователями [1–4], однако большинство из них получили отрицательный результат. Мы попытались на основе статистического анализа репрезентативной выборки измерений веса при свободном инерционном вращении вертикально ориентированного гироскопа показать наличие достоверных параметрических различий в кривых изменения веса при право- и левостороннем вращении. Для проведения эксперимента мы использовали гироскоп в виде диска диаметром 115 мм из немагнитного сплава АМГ-5. Вес диска составлял 134,2859 г. Диск вращался на шариковом подшипнике, который был одет на ось в виде штока диаметром 5 мм, изготовленного из аналогичного сплава. Шток закреплялся в пенопластовом основании внутри закрытого полиэтиленового контейнера. Вращение гироскопа в закрытом контейнере позволяет регистрировать изменения веса без влияния флуктуаций веса, связанных с движением воздуха. Вес контейнера вместе с диском и крышкой составлял около 200 г. Измерение веса вращающегося гироскопа осуществлялось с использованием весов фирмы Shimadzu AUW220D (миним. предел взвешивания 0,0001 г). Измерение веса проводилось в непрерывно-дискретном режиме, интервал между замерами 1 сек. Скорость вращения диска измерялась с помощью цифрового электронного тахометра СОТ-4 с оптическим таходатчиком (ООО «Информтех»). Интервал между измерениями 1 сек. Погрешность измерения - не более 0,1 %. Графики изменения скорости вращения гироскопа и изменения его веса регистрировались одновременно с использованием оригинальной компьютерной программы. После раскрутки диска с помощью струи сжатого воздуха до выбранного значения (5000 об/мин) контейнер с гироскопом накрывался полиэтиленовой крышкой, после чего проводился очередной цикл измерений. При этом в автоматическом режиме регистрировалось три параметра: изменение скорости свободного

выбега диска (в об/мин), изменение веса диска в граммах (до 4 знака после запятой), а также текущее время в секундах (с точностью до 3 знака после запятой). Выполненные эксперименты по одновременной регистрации динамики веса и скорости вращения гироскопа во всех случаях регистрировали в одних и тех же интервалах «критических» скоростей однотипные изменения веса. Наиболее выраженные отрицательные аномалии веса, достигающие в отдельных случаях 0,2 г (0,16 % веса тела) наблюдались в интервалах «критических» скоростей около 1850 и 3450 об/мин. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что некоторые регистрируемые при правом и левом вращении гироскопа аномальные изменения веса достоверно различаются по амплитудным характеристикам (см. рис.). Различия по частоте тоже наблюдаются, но не столь выраженные. Выявленный факт доказывает существование параметрических отличий между правым и левым направлениями вращения тел.

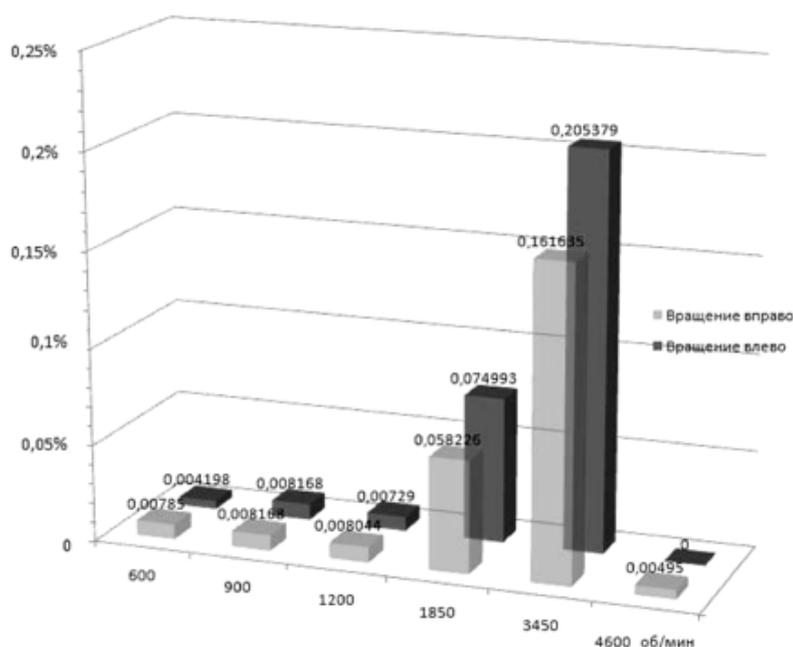


Рис. Средние значения изменений веса диска (в %) на «критических» частотах при левом и правом вращении.

Литература

1. Hayasaka H., Takeuchi S. Anomalous Weight Reduction on a Gyroscopes Right Rotations around the Vertical Axis on the Earth// Physical review letters 1989. V.63.N.25.P.2701-2704.

2. Faller J.E., Hollander W.J., Nelson P.G., McHugh M.P. Gyroscope-Weighting with a Null Result// Physical review letters 1990. V.64.N.8.P.825-826.
3. Luo, Y. X. Nie, Y.Z. Zhang, Z. B. Zhou¹ Null result for violation of the equivalence principle with free-fall rotating gyroscopes// Physical review, 2005. V 65. 04.
4. Dmitriev A.L., Nikushchenko E.M., Bulgakova S.A. Nonzero Result of Measurement of Acceleration of Free Falling Gyroscope With the Horizontal Axis// <http://arxiv.org/pdf/0907.2790>

THE DIFFERENCE OF WEIGHT OF A BODY WITH RIGHT AND LEFT ROTATION

Gulkov A.N.¹, Panichev A.M.²

Far Eastern federal University, Vladivostok, Russia

e-mail: sikhote@mail.ru

Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch RAS, Vladivostok, Russia

e-mail: alexdvgtu@mail.ru

A cycle of experiments with an aluminum disk weighing 135 g rotating in a closed container on scales with continuous registration of weight and speed of rotation was carried out. Statistical analysis of the obtained graphs of disc weight changes at right-hand and left-hand free rotation (overrun) in the frequency range from 5000 to 250 rpm showed that the anomalous weight changes recorded at certain "critical" frequencies at multidirectional rotation differ significantly in amplitude characteristics.

ВОЗМОЖНЫЕ МЕМБРАН-СВЯЗАННЫЕ ТОНКИЕ ЭФФЕКТЫ МИКРОДОЗ БИОМАКРОМОЛЕКУЛ, ИХ ФРАГМЕНТОВ И СЛАБЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ, БИОХИМИЧЕСКИЕ И ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Дейчман А.М.

ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва,
Россия
e-mail: amdeich@rambler.

При реализации врожденного иммунного противовирусного ответа требуется, во-первых, участие убиквитинированного по лизину (K63) специального адаптерного MAVS-белка-интегратора, взаимодействующего с также интегрированным на внешней мембране митохондрий комплексом, включающим RIG-I/подобные (MDA5, LGP2, геликазы) и РНК-распознающие TLRs/PRRs белки-рецепторы. Вместе они иницируют рекрутинг более 30 взаимодействующих молекул-партнеров, запускают каскад сигналов, активацию киназ TBK1/IKKε (др.; фосфорилируют IRF-транскрипционные факторы), а также разветвленные интерфероновый (транскрипционный фактор IRF3) и NF-κB пути (фактор действует на сотни генов, с противовирусным на ранних и провирусным эффектом на более поздних стадиях) в инфицированных и неинфицированных клетках. Ограничению пролиферации вирусов способствуют также IFN-стимулируемые гены (ISGs). Во-вторых, необходимы микродозы, всего 20 молекул, РНК-вируса {например, быстро (вирус гриппа) или медленно (HTLV-1) развивающихся РНК-вирусных инфекций, часто подверженных межвидовой передаче}, количественно сопоставимого с фоновым уровнем собственных РНК-сигналов, которые, в отсутствие специальных блокирующих структур, вызывают аутоиммунную реакцию. Названный комплекс формирует агрегаты (частично обратимые конгломераты) сначала олигомерных, а затем устойчивых к детергентам/протеазам высокополимерных белковых структур/волокон, содержащих прион-подобные домены взаимодействия. Реализуется режим механизма самосохранения, усиления каскада разноуровневой передачи сигналов, запуска процессов воспаления и активации транскрипционных IRF/NF-κB-факторов и мультибелковой инфламмосомы, содержащей каспазы [1].

Однако, в отсутствии инфекции, спонтанной агрегации (вызывает активацию интерферона I, провоспалительных цитокинов и обусловлена гомотипическим взаимодействием трансмембранных ТМ-доменов белка) нативных версий MAVS *in vivo* препятствует множество усеченных по одному из шести метионинов N-конца (CARD-домена) изоформ MAVS, вызывающих Nix-зависимую митохондрическую деградацию агрегатов (но Nix-блокирование агрегаты стабилизирует). В отсутствии инфекции гомотипическое взаимодействие С-концевых ТМ-доменов эндогенного MAVS и его N-усеченных изоформ стабилизирует, не дает образовать спонтанные агрегаты и предотвращает деградацию MAVS (т.е. играет доминант-негативную роль, – как и в случае С-концевых фрагментов белка PrP, которые замедляют прогрессирование заболевания и образование патологических прионов PrP^{Sc}). При инфекции доминирует другое гомотипическое взаимодействие, – N-концевых CARD-доменов эндогенного MAVS, – которое формирует интерфероновый ответ и трансдукцию эффективного противовирусного сигналинга. В отсутствии N-концевых усеченных изоформ (они синтезируются полицистронным механизмом, а не альтернативным сплайсингом) эндогенный повышенно экспрессируемый MAVS спонтанно образует агрегаты, которые могут быть ликвидированы в процессе Nix-зависимой митохондрической деградации {вариант селективной аутофагии (с участием мТ-PINK1-киназы и Parkin-E3-убиквитин-лигазы), элемент механизма «контроля качества» и удаления поврежденных агрегированными-белками/АФК митохондрий (вместе с убиквитинированными белками наружной мембраны митохондрий), в которых нарушены мембранный потенциал, протонный и электронный переносы и воспроизводство АТФ/ГТФ [1].

Много ранее влияние микродоз белковых эпитопов и факторов слабого взаимодействия, ассоциированных с потоками АФК, фотонов, а также выше названный потенциал, переносы и воспроизводство макроэргов, связывалось с регуляцией функционирования мембран (прежде всего внутренних) и, возможно, аутофагия/ /митофагия/протеасома/лизосома-зависимым повреждением митохондрий, в частности, при специфическом иммунном ответе, сигнальные пути которого сложно переплетены с таковыми для врожденного и иных иммунных ответов. Это касается ранее описанного гипотетического вПОТ-механизма (вариабельной Поэпитопной Обратной Трансляции), при котором белок (чужой или

поврежденный/избыточный свой) фрагментируется на отдельные линейные/конформационные эпитопы (в 5-10 аминокислот), каждый из которых, взаимодействуя со специфическим комплексом (ферментами гипотетической «ретранслосомы»), (Aa)-тРНК (др.), может подвергаться вариабельной же ретрансляции с формированием мини/микросателлит-подобного нуклеинового эквивалента эпитопа (олиго-НЭ), который, подобно малым РНК, РНК-праймам, редактирующим CRISPR-локусам (и др.) может участвовать во многих регуляторных и РНК/ДНК-модифицирующих процессах. Работы автора см. (www.amdeich-var-reverse-translation.ru) и (https://www.researchgate.net/profile/Alexander_Deichman/research).

Литература

1. Qi N., Shi Y., Zhang R. (et all). Multiple truncated isoforms of MAVS prevent its spontaneous aggregation in antiviral innate immune signaling // Nat. Commun. – 2017. – Vol.13, – N8. – P.15676.

POSSIBLE MEMBRANE-RELATED FINE EFFECTS OF MICRODOSES THE BIOMACROMOLECULES, THEIR FRAGMENTS AND WEAK INTERACTIONS ON SOME SPECIFIC IMMUNOLOGICAL, BIOCHEMICAL AND PATHOLOGICAL PROCESSES

Deichman A.M.

FSBI “NMIC oncology by N.N. Blokhina” Ministry Health of Russia,
Moscow, Russia
e-mail: amdeich@rambler.ru

ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЦ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ В РЕЖИМЕ БИОУПРАВЛЕНИЯ ПО ОПОРНОЙ РЕАКЦИИ

**Джелдубаева Э.Р.¹, Бирюкова Е.А.¹, Чуюн Е.Н.¹, Кубряк О.В.²,
Бабанов Н.Д.²**

¹ ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
кафедра физиологии человека и животных и биофизики, Республика Крым,
Симферополь, Россия

E-mail: delviza@mail.ru

² ФГБНУ «Научно-исследовательский институт нормальной физиологии
имени П.К. Анохина», Москва, Россия

Исследование посвящено выявлению изменений электромиографических (ЭМГ) показателей мышц верхней конечности (*m. flexor digitorum superficialis*, *m. extensor digitorum*, *m. extensor pollicis longus*, *m. flexor pollicis brevis*) у здоровых добровольцев (25 юношей в возрасте 18-25 лет) в процессе выполнения двигательной задачи с биологической обратной связью (БОС) по опорной реакции.

Со всеми волонтерами в течение 4-х дней после ежедневной предварительной регистрации поверхностной интерференционной электромиограммы (иЭМГ) проводили БОС-тренинг с использованием специального джойстика, установленного на силовую платформу ST-150 (ООО Мера-ТСП, г. Москва). Основная процедура представляла собой управление рукой виртуальным объектом, когда испытуемому предлагалось поочередно обеими руками в режиме БОС смещать метку центра давления на стабилметрическую платформу, визуализированную на экране монитора (Заявка № 2019119062 на изобретение "Способ комплексной оценки функции верхних конечностей"). Всего было проведено четыре основных сеанса.

Регистрация иЭМГ проводили по общепринятой методике с помощью многофункционального компьютерного комплекса «Нейрон-Спектр-5/S» с использованием программы «Нейро-МВП.NET» (ООО «Нейрософт», Россия, г. Иваново, 2015). Оценивали такие параметры, как максимальная, средняя, суммарная амплитуды (мкВ) и средняя частота сигнала по данным турно-амплитудного анализа (1/с). Значимость различий средних величин показателей ПЭМГ оценивали с помощью дисперсионного

анализа для повторных наблюдений с применением F-критерия Фишера (Repeated measures ANOVA или GLM-4).

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что в разные сеансы БОС по опорной реакции отмечались разнонаправленные изменения биоэлектрической активности мышц предплечья и кисти. Так, в первые два сеанса биоуправления по опорной реакции зарегистрировано незначительное увеличение максимальной, суммарной и средней амплитуд ($p > 0,05$) у большинства исследуемых мышц, а также средней частоты. В ходе последующих сеансов биоуправления зарегистрировано статистически значимое уменьшение значений показателей максимальной амплитуды иЭМГ мышц кисти и предплечья относительно фоновых значений. Так, например, максимальная амплитуда *m. flexor digitorum superficialis* в ходе 3-го сеанса биотренинга уменьшилась на 37,78 % ($p < 0,001$), 4-го сеанса – на 29,54 % ($p < 0,01$) относительно фоновых значений. Аналогичные статистически значимые изменения в ходе сеансов биотренинга по опорной реакции зарегистрированы с *m. extensor pollicis longus*, *m. extensor digitorum* и *m. flexor pollicis brevis* (в среднем на 34,18 % ($p < 0,01$), 46,49% ($p < 0,005$) и 22,88 % ($p < 0,01$) соответственно).

Средняя амплитуда иЭМГ при БОС-тренингах также уменьшилась относительно фоновых значений. Так, статистически значимое уменьшение зарегистрировано с *m. flexor digitorum superficialis* и *m. extensor digitorum* в ходе 3-4 сеансов биотренинга (в среднем на 23,21% ($p < 0,03$) и 31,05 % ($p < 0,01$) относительно фона).

Аналогичную картину имело и изменение суммарной амплитуды мышечной активности исследуемых мышц. Так, данный показатель *m. flexor digitorum superficialis* уже со 2-го сеансов биотренинга начал значимо снижаться (на 34,50 %; $p < 0,003$) и к 4-му сеансу уменьшился на 39,27% ($p < 0,001$) относительно фоновых значений. Изменение суммарной амплитуды тернов мышц – разгибателей *m. extensor digitorum* и *m. extensor pollicis longus* также значимо уменьшилась в ходе 3-4 сеансов биотренинга (в среднем на 55,64%; $p < 0,001$ и 34,30 %; $p < 0,02$) относительно фоновых значений

Показания средней частоты иЭМГ исследуемых мышц в ходе разных сеансов БОС по опорной реакции изменилась незначительно. Уменьшение показателей средней и максимальной амплитуды при нормальных значениях частотных

характеристик свидетельствует о преимущественной активизации низкороговых двигательных единиц (ДЕ) и возможности этих мышц проявлять значительные усилия и выносливость и указывает на улучшение функционального состояния нервно-мышечного аппарата.

Из фазовых диаграмм турн-амплитудного анализа, следует, что во время первых сеансов биоуправления было зарегистрировано возрастание области заполнения диаграммы относительно фоновых показателей. То есть отмечаются качественное изменение мышечных активностей, что объясняется проявлением эффекта усталости указанной группы мышц. В фазе явного утомления возрастает суммарная электроактивность мышц, амплитуда и количество турнов ЭМГ, взаимосвязь мышц в системе агонист-антагонист. В ходе дальнейших биотренингов по опорной реакции происходило качественное изменение формы локализации фазовой диаграммы в сторону снижения занимаемой площади и с объединением в единичные мышечные пулы. Это свидетельствует об уменьшении вариабельности показателей ЭМГ и повышении устойчивости нервно-мышечной системы.

Полученные данные об изменении паттернов ПЭМГ мышц кисти и предплечья в ходе разных сеансов биоуправления по опорной реакции свидетельствуют об усилении степени синхронизации импульсов между ДЕ и развитии адаптивности в нервно-мышечной системе и могут быть использованы для формирования управляющих воздействий системы роботизированных протезов утраченных конечностей человека.

Работа выполнена на базе ЦКП «Экспериментальная физиология и биофизика» Таврической академии ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского». Поддержано Грантом Государственного совета Республики Крым для молодых ученых на 2019 год.

ELECTROMYOGRAPHIC INDICATORS OF UPPER EXTREMITY MUSCLES IN THE PROCESS OF PERFORMANCE OF THE MOTOR PROBLEM IN THE BIO-CONTROL MODE ON THE SUPPORT REACTION

***Dzheldubaeva E.R.¹, Biryukova E.A.¹, Chuyan E.N.¹,
Kubryak O.V.², Babanov N.D.²***

¹ V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: delviza@mail.ru

² Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhina ", Moscow, Russia

БОЛЕВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КРЫС ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ

***Джелдубаева Э.Р., Трибрат Н.С., Чуян Е.Н., Туманянц К.Н.,
Ислямова М.В.***

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
кафедра физиологии человека и животных и биофизики, Республика Крым,
Симферополь, Россия
E-mail: delviza@mail.ru

Исследование посвящено выявлению изменений болевой чувствительности крыс при изолированном и комбинированном действии низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) миллиметрового (ММ) диапазона (длина волны 7,1 мм, плотность потока мощности 0,1 мВт/см²; локализация – затылочно-воротниковая область, экспозиция 30 минут, продолжительность – 21 сутки) и умеренного электромагнитного экранирования (ЭМЭ; коэффициент экранирования постоянной компоненты магнитного поля по вертикальной составляющей – 4,4 раза, по горизонтальной – 20 раз; экспозиция 21 час/сутки, продолжительность – 21 сутки).

Оценка болевой чувствительности животных проводилась в трех алгологических тестах: «отдергивания хвоста» (ТФТ, «tail-flick», установка LE7106 Tail-flick Meter, Panlab, Испания), «алгизиметр-щипцы» (ТАЩ, тест Рэндалла-Селитто, установка BIO-RP-R, BioSeb, Франция) и «горячая пластина» (ТГП, «hot-plate», установка BIOCHIP, Bioseb, Франция), которые позволяют рассмотреть проведение болевого импульса на разных уровнях регуляции. Так, ТГП основан на регистрации поведенческих реакций, контролируемых супраспинальными структурами, в ответ на термическое болевое воздействие. В ТФТ использование условно-рефлекторной процедуры отдергивания хвоста при

тепловом болевом воздействии, позволяет фиксировать изменения, которые отражают не только особенности периферического ответа, но и влияние центральных механизмов. ТАЩ позволяет проводить точное определение болевого порога при механическом воздействии на конечности у крыс. Для определения уровня болевой чувствительности в ТФТ и ТГП оценивали время начала болевой реакции животного от момента подачи стимула – латентные периоды болевой реакции (ЛПБР_{ТФТ} и ЛПБР_{ТГП}), а в ТАЩ – приложенную силу (в граммах), при которой происходит ответная реакция животного, соответствующая порогу болевой чувствительности (F_{ТАЩ}).

Как показали результаты исследования, у крыс, подвернутых воздействию умеренного ЭМЭ, отмечались трехфазные изменения ноцицепции: в первой фазе – стадии гипералгезии (1-5 сутки) отмечалось уменьшение ЛПБР_{ТФТ}, ЛПБР_{ТГП} и F_{ТАЩ} в среднем на 9,57 % (p<0,03), 9,98 % (p<0,05) и 27,90 % (p<0,05) соответственно относительно исходных значений; во второй фазе (7-13 сутки) развивался антиноцицептивный эффект – отмечалось увеличение показателей ЛПБР_{ТФТ}, ЛПБР_{ТГП} и F_{ТАЩ} на 18,50% (p<0,01), 23,11% (p<0,01) и 15,48 % (p<0,03) соответственно относительно значений данного показателя у животных контрольной группы; в третьей фазе (15-21 сутки) показатели ноцицепции постепенно снижались, на 21-е сутки значения ЛПБР_{ТФТ}, ЛПБР_{ТГП} и F_{ТАЩ} уменьшились в среднем на 16,45 % (p<0,03), 21,26% (p<0,01) и 34,08 % (p<0,01) относительно значений данного показателя, зарегистрированных у этих животных на 13-сутки ЭМЭ.

У животных, подвергнутых изолированному воздействию ЭМИ ММ, отмечался выраженный антиноцицептивный эффект, начиная с первого сеанса воздействия, что проявилось в возрастании показаний ЛПБР_{ТФТ}, ЛПБР_{ТГП} и F_{ТАЩ} (максимально на 58,66 % (p<0,001), 81,29 % (p<0,001) и 49,17 % (p<0,001) соответственно относительно данных значений у крыс в контрольной группе), что согласуется с нашими предыдущими исследованиями.

Результаты исследования у животных, подвергавшихся комбинированному действию низкоинтенсивного ЭМИ ММ и ЭМЭ, свидетельствуют о развитии антиноцицептивного эффекта с фазностью, характерной для группы животных, находившихся в условиях изолированного ЭМЭ, однако значения ЛПБР_{ТФТ}, ЛПБР_{ТГП} и F_{ТАЩ} были выше в среднем на 13,77 % (p<0,05), 14,17% (p<0,05) и 15,63 % (p<0,05) соответственно по сравнению с

такowymi у крыс, подвергнутых действию изолированного ЭМЭ. При сравнении с данными у крыс третьей группы, подвергнутых изолированному воздействию ЭМИ ММ, данные показатели были ниже в среднем на 20,38% ($p < 0,02$). Это свидетельствует о том, что низкоинтенсивное ММ-воздействие оказывает антиноцицептивное действие и модулирующий эффект при гипералгезии, вызванной ЭМЭ. В то же время ЭМЭ уменьшает выраженность антиноцицептивного действия ЭМИ ММ.

Следовательно, применение разных алгометрических тестов, позволяет заключить, что изменение болевой чувствительности при комбинированном действии данных физических факторов отмечается на разных уровнях регуляции болевой реакции, обеспечиваемой комплексом механизмов, имеющих избирательную, динамически изменяющуюся нейрохимическую и нейроморфологическую структуру.

Полученные данные свидетельствуют о возможности коррекции экранирующей гипералгезии с помощью низкоинтенсивного ЭМИ ММ.

PAIN SENSITIVITY RATS AT THE COMBINED ACTION OF LOW-INTENSITY MILLIMETER ELECTROMAGNETIC RADIATION AND ELECTROMAGNETIC SHIELDING

Dzheldubayeva E.R., Tribat N.S., Chuyan E.N., Tumanyants K.N.

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: delviza@mail.ru

The study is devoted to research the changes in pain sensitivity of rats at isolated and combined effects of low-intensity electromagnetic radiation (EMR) of millimeter (MM) range (wavelength – 7,1 mm, power flux density – 0,1 mW / cm²; localization area - occipital-collar area, exposure - 30 minutes, study duration - 21 days) and medium electromagnetic shielding (EMS, shielding factor of magnetic field constant component on vertical component - 4.4 times, on horizontal - 20 times; exposure - 21 hours / day, study duration - 21 hours).

The animals pain sensitivity was evaluate at three algological tests: “tail flicker” (TFT, tail-flick, LE7106 setting Tail-flick Meter,

Panlab, Spain), algimeter-forceps (TAF, Randall-Selitto test, BIO setting -RP-R, BioSeb, France) and “hot plate” (HPT, “hot-plate”, installation BIOCHIP, Bioseb, France). These tests allow to explore holding pain sensitivities at different of regulation levels. Thus, HPT is based on the registration of behavioral reactions controlled by supraspinal structures in response to thermal pain. In TFT is used of conditioned-reflex tail pulling in response to thermal pain. This allows to register the changes that reflect not only the particular qualities of peripheral response, but also the influence of central mechanisms. TAF allows carrying out the accurate determination of the pain threshold at mechanical action on the paws rats. There were determine the level of pain sensitivity in TFT and HPT: the onset time pain response of animal from the moment the stimulus was applied was measured — latent periods of the pain response ($LPPR_{TFT}$ and $LPPR_{HPT}$), and in TAF, the applied force (in grams) at which the response of the animal occurs, corresponding to the threshold pain sensitivity (F_{TAF}).

There was a three-phase changes of nociception in rats under influence of medium EMS: in the first phase - the stage of hyperalgesia (1-5 days) - the decrease in $LPPR_{TFT}$ and $LPPR_{HPT}$ and TAF on 9,57% ($p < 0.03$), 9,98% ($p < 0.05$) and 27,90% ($p < 0.05$), respectively, relative to baseline values; in the second phase (days 7–13) – analgesia - there was an increase in indicators of $LPPR_{TFT}$ and $LPPR_{HPT}$ and TAF on 18,50% ($p < 0.01$), 23,11% ($p < 0.01$) and 15,48% ($p < 0.03$), respectively, compared to control; in the third phase (15-21 days), the indicators of nociception gradually decreased, on the 21st day, the values of $LPPR_{TFT}$ and $LPPR_{HPT}$ and TAF decreased on 16,45% ($p < 0.03$), 21,26% ($p < 0, 01$) and 34,08% ($p < 0.01$) relative to the values of this indicator recorded in these animals on the 13th day of EMS.

There was a anesthetic effect in animals by influence of EMR MM, starting from the first session of exposure, which was manifested in an increase indicators $LPPR_{TFT}$ and $LPPR_{HPT}$ and TAF (maximum by 58,66% ($p < 0.001$), 81,29% ($p < 0.001$) and 49,17% ($p < 0.001$), respectively, compared to control), which is agree with our previous researchers.

In animals was affected the combined action of low-intensity MM EMR and EMS were analgesic effect with phasing, similarly as a group on influence of EMS, however, the values of $LPPR_{TFT}$ and $LPPR_{HPT}$ and TAF were higher on average on 13,77% ($p < 0.05$), 14,17% ($p < 0.05$) and 15,63% ($p < 0.05$), respectively, compared with the rats

exposed to isolated EMS. The animals of third group (under influence of EMR MM), these indicators were lower on 20,38% ($p < 0.02$). Thus, low-intensity MM-effect has an antinociceptive effect and a modulating effect on EMS-induced hyperalgesia. At the same time, EMS reduces the antinociceptive action of EMR MM.

Consequently, the use of different algological tests allows us to conclude that a change in pain sensitivity with the combined effect of these physical factors is noted in different levels of pain response regulation, is provide by a complex of mechanisms that have a selective, dynamically changing neurochemical and neuromorphological structure.

The obtained data were indicate the possibility of screen-conditioned hyperalgesia correction using low-intensity EMP MM.

РОЖДЕНИЕ ИСТОРИОМЕТРИИ – Д.О. СВЯТСКИЙ И А.Л. ЧИЖЕВСКИЙ

Дроздов А.В.¹, Владимирский Б.М.²

¹ Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург, Россия

² ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: : bvlad@yandex.ru

Базовая идея о влиянии космической погоды (солнечной активности) на социокультурную динамику (наступление революционных кризисов) обычно связывается с именем А.Л. Чижевского. Это верно и справедливо только отчасти. У Александра Леонидовича были предшественники и единомышленники. Когда он защищал свою диссертацию (зима 1918 г.) «О периодичности всемирно-исторического процесса», уже была опубликована статья Д.О. Святского «Солнечные пятна и народные волнения» (Журнал «Природа и люди» - 1918).

Значительно раньше об этом писал поэт – авангардист В.Хлебников (1912), говорил в своих лекциях Н.И. Кульбин, упоминал в одной из своих статей А.В. Барченко. 1918-м годом датированы тексты на эту тему В.И. Анучина, французского астронома Морэ (Moreux), американского биофизика Сайдиса (Sidis). В известной брошюре А.Л. Чижевского «Физические факторы исторического процесса» (1924) есть ссылки на акад. В.М. Бехтерева. Этот список едва ли можно считать полным. Ведь последующее развитие этих исследований проходило в России при весьма драматических обстоятельствах: после 1930-го г. все публикации на данную тему были изъяты из обращения, а многие ученые, интересовавшиеся проблемой, были репрессированы.

Насколько можно судить сейчас, приоритет здесь формально принадлежит Д.О. Святскому – публикация заметки «О некотором соотношении солнечной деятельности и народных восстаний», «Известия российского общества любителей микроведения», декабрь 1917 г., № 6, с. 310-312. Недавно в Архиве Российского географического Общества найдено письмо А.Л. Чижевского от 20 окт. 1924 г. Д.О. Святскому, в котором он признает приоритет Д.О. Святского (Фонд 43, опись 3, № 202).

BEGINNINGS THE OF HISTORIOMETRY – O. D. CVYATSKY AND A. L. CHIZHEVSKY

Drozdov A.V.¹, Vladimirsky B. M.²

¹ Institute of analytical instrument – making of RAS, S.– Peterburg, Russia

² V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: bvlad@yandex.ru

Basic idea about relationship between Space Weather and Social – cultural dynamic (occurrence of the revolutions) is connected usually with Chizhevsky's publications. It's correctly and justly only in part. A.L. Chizhevsky have many forrunners and like – minded authors. Cvyatsky's article "Sunspots and people unrests" had bin already published (1918), when Chizhevsky only presented to the defense his dissertations ("About periodicity of world – wide historical processes). Several years before the same relationship had been considered poet V.Chlebnicov, menaed in his lectures N. Kul'bin, touched in his article A. Barchenko. Exactly in year 1918 appeared in press the texts of astronomer N. Moreux, of writer V. Anuchin and biophysicist W. Sidis,

connected with the same correlation. In Chizhevsky's book "Physical factors of historical processes" (1924) there is a reference on academician V. Bekhterev. The list might be probably continued: in following years development of these investigations in Russia were passing in the conditions of extreme dramatic: all the publications connected Cosmic Weather influence have been excepted from the librarians and prohibited. Many scientists have been repressed (including Svyatsky and Chizhevsky).

Probably the priority belong to D. Svyatsky: his note "About some relation of Solar Activity and people surrections" had been published in December of 1917 (Izvestia of Russian Soc. of amateur Mirovedenia, 1917, № 6, p. 310-312). Recently, Chizhevsky's letter Cvyatsky (24 oct., 1924) was found in Archive of Russian Geographie Soc. – fond 43, part 3, № 202. In this letter A. Chizhevsky recognized Cvyatsky's priority.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКОГО ПРОГНОЗА ПОГОДЫ ДЛЯ ФЕДЕРАЛЬНЫХ КУОРТОВ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

***Ефименко Н.В.¹, Жерлицина Л.И.¹, Поволоцкая Н.П.¹,
Товбушенко Т.М.¹, Трубина М.А.¹, Кириленко А.А.¹, Сенник И.А.²***

¹ Пятигорский научно-исследовательский институт курортологии ФФГБУ
СКФНКЦ ФМБА России, Пятигорск, Россия
e-mail: orgotdel@gniik.ru

² ФГБУН Институт Физики атмосферы им. А.М.Обухова РАН, Москва, Россия
e-mail: senik_ia@list.ru

Актуальность обусловлена увеличением числа гелиометеочувствительных людей не только с различными социально-значимыми заболеваниями, но и среди людей, относящихся к категории «здоровых». Однако вопросы массовой диагностики гелиометеочувствительности и организации с

современных позиций гелиометеофилактики изучены пока недостаточно, что и определило **цель исследований** – *организации системы оперативного предупреждения о приближении погод с высоким индексом патогенности и разработки мер профилактики гелиометеопатий*. По мнению ВОЗ отмечающиеся изменения климата и загрязнение атмосферы являются самой большой угрозой для глобального здравоохранения в 21-м веке.

На горных курортах Кавказских Минеральных Вод (КМВ) указанные изменения влияют, прежде всего, на качество природных лечебных ресурсов (*реабилитационные, санационные, оздоровительные, рекреационные свойства приземной атмосферы и природного ландшафта*), формируют новые структуры внутренней связи человека с окружающей средой, которые требуют переосмысления, корректирования принципов и методов оценки этих связей. Все это потребовало радикальных перемен в подходах исследования качества реабилитационных и патогенных свойств приземной атмосферы, а также параметров солнечной радиации и гелиогеомагнитной активности применительно к задачам реабилитации людей с различными социально-значимыми заболеваниями.

Материалы и методы. В работе использованы данные биоклиматического мониторинга ФГБУ ПНИИК ФФГБУ СКФНКЦ ФМБА России; методики медицинского прогноза погоды (МПП), утвержденные ФМБА России; синоптический прогноз Ставропольского гидрометцентра; прогноз аэрозольного загрязнения приземной атмосферы ИФА им. А.М.Обухова РАН; прогноз глобального ультрафиолетового индекса Центральной аэрологической обсерватории ГМС РФ.

Результаты. Основываясь на результатах отклика у метеозависимых пациентов, лечившихся в клиниках ФГБУ ПГНИИК ФМБА России, уточнены критерии патогенности для различных климатопогодных модулей (теплобалансовых, барических, циркуляционных, радиационных, аэроионизационных, гелиогеофизических, экологических), методология оценки индекса патогенности. Созданный на курортах КМВ биоклиматический мониторинг, синхронно с медицинскими исследованиями процессов климатоадаптации, позволил получить уникальные сведения о современном состоянии приземной атмосферы, биоклимата и рекреационных ландшафтах их санационном,

реабилитационном и рекреационном потенциале, заложивших методологическую основу для разработки способов курортного климатолечения, ландшафтотерапии, природной аэроионофитотерапии и новых методов оценки патогенности погоды и методов их профилактики [1-5].

За последний 10-летний период по данной тематике разработано и внедрено в практику курортной реабилитации 8 технологий и методических пособий. Инновационные подходы к анализу климатопогодных модулей позволили уточнить методологию оценки индекса патогенности погоды и уровня риска появления гелиометеопатических реакций (ГМПР). Оправдываемость МПП на курортах КМВ увеличилась с 88% до 95%.

Сегодня стратегия системы медицинского прогноза погоды на КМВ (СМПП на КМВ) согласуется с Федеральным законом «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», главным приоритетом которого является профилактика в сфере охраны здоровья граждан и разработка методов ее реализации. К ним относятся привлечение пациентов к здоровому образу жизни в экологически чистых условиях курорта; своевременное выявление лиц с повышенным уровнем риска погодо-, гелиогео- и экологопатий и предупреждение возникновения ГМПР как за счет коррекции факторов риска внешней среды, так и за счет проведения современного лечения (в том числе с использованием высокотехнологических методов лечения) и мер реабилитации. С этих позиций СМПП на КМВ следует рассматривать как важный и перспективный этап профилактической медицины, направленный на обеспечение высокой эффективности курортного лечения.

Заключение. Актуальными остаются проблемы синхронизации и углубление программы медико-климатического и гелиогеофизического мониторинга с целью всестороннего изучения патогенных факторов внешней среды и их профилактики при курортном лечении и в повседневной жизни людей с высокой гелиометеочувствительностью. Представленная авторами информационная модель СМПП, предназначена для пациентов и медицинских сотрудников здравниц федеральных курортов КМВ в условиях глобального изменения климата, а также и ускоренной урбанизации.

Литература

1. Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата» / Под общ. ред. академика А.И. Григорьева; Российская академия наук. – М.: Наука, 2014. – 428 с
2. Ефименко, Н.В., Поволоцкая Н.П., Чалая Е.Н. Система медицинского прогноза погоды и профилактики метеопатических реакций на санаторно-курортном этапе оздоровления населения России //Материалы VIII Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России». – Москва, 2014. – С. 27-32.
3. Васин В.А., Мкртчян Р.И., Жерлицина Л.И., Поволоцкая Н.П., Сенник И.А., Картунова З.В., Гранберг И.Г. Методика определения эритемной биодозы ультрафиолетового облучения солнечной радиации на горных курортах у больных ИБС: Усовершенствованная медицинская технология// (Рег. № ФС-2007/216 от 22 октября 2007 г.). – Пятигорск: ПГНИИК, 2007. - 16 с.
4. Поволоцкая Н.П. Трубина М.А. Опыт инновационного развития курортной биоклиматологии // Журнал «Курортная медицина». № 3. – 2013. – С. 16-19.
5. Методика курортологической оценки лесопарковых ландшафтов горных территорий для целей климатоландшафтотерапии при курортном лечении контингента, подлежащего обслуживанию ФМБА России: Пособие для врачей /Авторы: Ефименко Н.В., Поволоцкая Н.П., Кайсинова А.С., Жерлицина Л.И., Голицын Г.С., Кириленко А.А., Картунова З.В., Сенник И.А., Слепых В.В.)//Утв. зам. руководителя Федерального медико-биологического агентства В.Б.Хавкиной 17.12.2015 г. Регистрационный номер 82-15. – Пятигорск:МЗРФ: ФМБА России: ФГБУ ПГНИИК ФМБА России, 2015. – 26 с.

SYSTEM APPROACH TO THE USE OF HELIOGEOPHYSICAL FACTORS IN THE PREPARATION OF THE MEDICAL FORECAST FOR WEATHER OF FEDERAL RESORTS OF CAUCASIAN MINERAL WATER

Efimenko N.V.¹, Zherlitsina L.I.¹, Povolotskaya N.P.¹, Tovbushenko T.M.¹, Trubina M.A.¹, Kirilenko A.A.¹, Senik I.A.²

¹ Pyatigorsk Scientific Research Institute of Balneology branch of the FGBU NCFSCC Federal Medical and Biological Agency, Pyatigorsk, Russia,
e-mail: orgotdel@gniik.ru

² FGBUN The Institute of Atmospheric Physics named after. A.Obukhov RAS,
Moscow, Russia
e-mail: senik_ia@list.ru

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УРОВЕНЬ СТИГМАТИЗАЦИИ ЖИТЕЛЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Ибрагимова Э.Э.

ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет», Республика Крым, СимферопольЮ Россия
e-mail: evelina_biol@mail.ru

Проблема техногенного воздействия на биосферу с каждым десятилетием приобретает все большие масштабы, что сопровождается развитием кризисных экологических проблем, которые могут привести к экологическим катастрофам, несущим реальную угрозу здоровью и жизни людей. Следовательно, необходимо разрабатывать стратегию по предотвращению экологического кризиса в каждом конкретном регионе страны. В данном аспекте проблема техногенного загрязнения является актуальной для Крымского полуострова, являющегося рекреационным регионом. Основным источником загрязнения в Крыму является автотранспорт [1], количество которого за последние годы по ряду причин прогрессивно увеличивается. Очевидно, что негативным следствием аэротехногенного загрязнения может стать снижение уровня здоровья населения полуострова.

Для объективной оценки степени влияния техногенного прессинга на людей был проведен сравнительный анализ уровня стигматизации молодых людей, проживающих в районах с различным уровнем загрязнения (сельская местность и город), так как урбоэкосистемы отличаются более высокой техногенной нагрузкой и степенью аэротехногенного загрязнения. Уровень аэротехногенного загрязнения определяли на основе стерильности мужского гаметофита многолетних древесных растений, произрастающих в указанных зонах. В сельской местности суммарный коэффициент стерильности составил 29,8%, в урбанизированных экосистемах с высокой автотранспортной нагрузкой – 48,9%. Таким образом, повышенная продукция abortивных пыльцевых зерен свидетельствует о более высоком уровне аэротехногенного загрязнения в городских экосистемах.

Обследуемые в соответствии с местом рождения и проживания, были разделены на две группы: 1. городские (n = 55); 2. сельские (n = 50) жители, у которых на основе физикального осмотра фенотипа выявляли малые аномалии развития (МАР) альтернативной группы [2]. Достоверность полученных данных определяли на основе оценки значимости различий средних величин по t-критерию Стьюдента.

Результаты проведенных наблюдений позволили установить у 60% обследованных наличие МАР в различных анатомо-топографических областях тела, средний показатель которых составил $3,17 \pm 0,52$, что соответствует низкому уровню стигматизации. Самыми распространенными оказались: аномалии стоп и кистей – 31,93%; ушных раковин – 26%; позвоночника – 10,47%, а также формы зубов – 8,37% и прикуса – 3,14%.

Сравнительный анализ стигм дизэмбриогенеза в обеих группах позволил установить статистически значимые различия как по уровню стигматизации, так и по частоте встречаемости. Так в 1 группе обследованных было выявлено 34 вида МАР, во второй – 28 видов. Наиболее распространенными стигмами дизэмбриогенеза в 1 группе были аномалии конечностей, позвоночника, ушей и зубов, во второй – аномалии конечностей и зубов. Статистически значимые отличия показателей частоты встречаемости МАР у городских и сельских жителей позволили прийти к выводу, что в урбанизированных экосистемах, отличающихся более высоким уровнем техногенного загрязнения, риск неблагоприятного воздействия на перинатальный этап онтогенетического развития организма возрастает. При этом наиболее уязвимой физиологической мишенью к действию экзогенных факторов является период закладки и формирования опорно-двигательного аппарата.

Литература

1. Шибанов С.Э. Основные экологические проблемы Крыма // Матер. II Міжн. наук.-практ. конф. "Сучасні наукові дослідження – 2006". Т. 18. Екологія. Д.: Наука і освіта, 2006. С. 24–26.
2. Бутвиловский В.Э., Бутвиловский А.В., Давыдов В.В. Семиотика наследственных болезней. Стигмы дизэмбриогенеза // Военная медицина. 2010. № 3. С. 106-108.

INFLUENCE OF TECHNOGENIC ENVIRONMENTAL POLLUTION ON THE STIGMA LEVEL OF RESIDENTS RESIDING IN DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS

Ibragimova E.E.

Crimean Engineering and Pedagogical University,
e-mail: evelina_biol@mail.ru

КОСМОФИЗИЧЕСКИЕ РИТМЫ ГЕНИАЛЬНОСТИ

Иванов В.В.

Санкт-Петербургский филиал Института земного магнетизма, ионосферы
и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН, Санкт-Петербург,
Россия
e-mail: sl_iva@mail.ru

Статистическая обработка выполнена по данным работы выдающегося отечественного генетика В.П. Эфроимсона “Гениальность и генетика” о продолжительности жизни 109 гениальных людей (год рождения – год ухода из жизни) за период 1397-1907 гг. В качестве показателей приняты (рис. 1):

- интенсивность рождений (ИР) – кривая 1;
- интенсивность ухода из жизни (ИУЖ) – кривая 2;
- продолжительность жизни (ПЖ) – кривая 3;

Отчётливо проявлен периодический характер изменения всех трёх показателей. Средние периоды колебаний составляют: для ПЖ ~ 80 лет, для ИР и ИУЖ ~ 40 лет. Изменения ИР носят обратный по сравнению с ПЖ характер.

Рассмотрение колебательного процесса ПЖ показало его соответствие синусоидальному процессу с периодом ~ 82 года. Данный период согласуется с периодом полиномиальных

трендов вариаций скорости изменения магнитного склонения D' и отклонения температуры в северном полушарии Земли – $T_{сп}$.

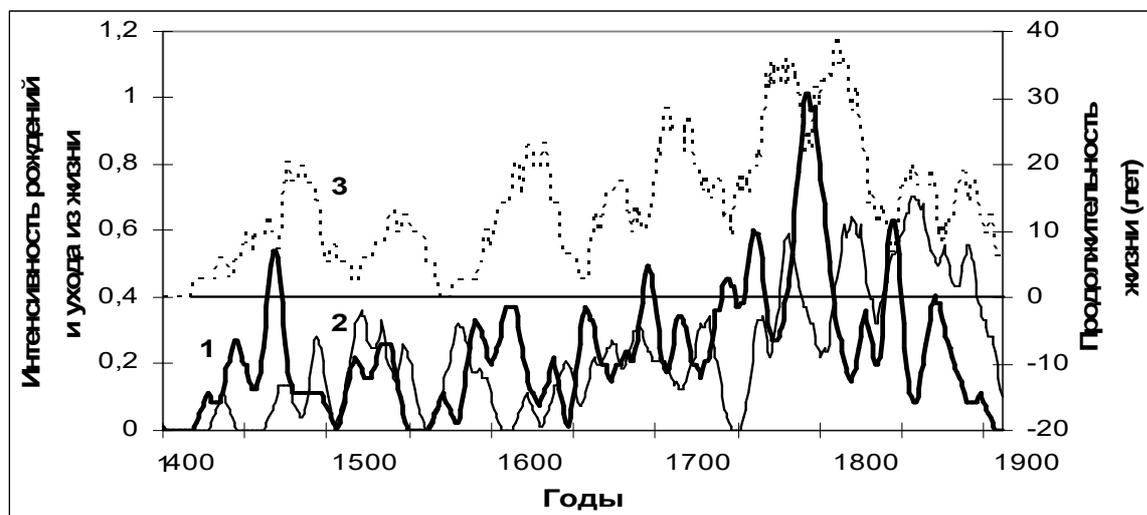


Рис. 1. Динамика интенсивности рождения (кривая 1), интенсивности ухода из жизни (кривая 2) и продолжительности жизни (кривая 3) после усреднения по 21 точкам.

Выполнен анализ ИР применительно к двум ситуациям: $ПЖ > 60$ лет и $ПЖ < 60$ лет, из которого следует глобальная зависимость ПЖ от глобальной температуры Земли. Так в 15-17 веках, когда суровые зимы достигли своего апогея, возраст гениев редко превышал 60 лет (в среднем за столетие на 10 гениев с возрастом < 60 лет приходилось 5 – с возрастом > 60 лет). В 18 веке, когда было отмечено незначительное потепление с максимумом в 1770 г., это соотношение резко изменилось в пользу числа гениев с возрастом > 60 лет – 25 по сравнению с 8. Некоторое похолодание в 19 веке привело к сопоставимости этих показателей – 14 гениев с возрастом < 60 лет на 17 – с возрастом > 60 лет.

Рассмотрение колебательного процесса отклонения $T_{сп}$ от базовой нормы показало его соответствие синусоидальному процессу с периодом ~ 41 год. Данный период выявлен при сопоставлении отклонений показателей D' и $T_{сп}$ от соответствующих полиномиальных трендов. Использование метода наложения эпох (с привязкой к центру каждой структуры $T_{сп}$) позволило подтвердить наличие положительной корреляции между ПЖ и $T_{сп}$.

Для проверки влияния СА на динамику показателей, характеризующих гениальных людей, построена огибающая максимумов циклов (ОМЦ) СА. Использование метода наложения эпох (с привязкой к центру каждой ОМЦ) позволило подтвердить наличие отрицательной корреляции между ПЖ и ОМЦ СА.

Практическое использование результатов исследования очевидно. Прежде всего, они дополняют концепцию гениальности и раскрывают, наряду с ролью врождённых свойств в формировании личности и факторов социальной среды, роль космофизических факторов.

COSMOPHYSICAL RHYTHMS OF GENIUS

Ivanov V. V.

St. Petersburg branch of the Institute of terrestrial magnetism, ionosphere and radio wave propagation name N. V. Pushkova Russian Academy of Sciences,
Russia
e-mail: sl_iva@mail.ru

Link the indicators of brilliant people – life expectancy, the intensity of the birth and care of life, to the rhythms of the cosmophysical factors. Identified two major periods in their dynamics – 82, and 41, the Results of the study complement the concept of genius and reveal, along with the innate properties in the formation of personality and factors of social environment, the role of cosmophysical factors.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМАГНИТНЫХ ФЛУКТУАЦИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕАНСОВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО ЭЭГ

Куличенко А.М., Павленко В.Б., Эйсмонт Е.В.

ФГОАУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
Симферополь, Россия
e-mail: alexander.kulichenko@gmail.com

Изучали зависимость эффективности сеансов биологической обратной связи по электроэнцефалограмме (ЭЭГ-БОС), направленного на увеличение мощности сигнала ЭЭГ в диапазоне альфа-ритма и снижение в диапазоне тета-волн от уровня геомагнитной активности. В исследовании приняли участие 15 детей 5-11 лет, для которых были характерны трудности с концентрацией внимания, гиперактивность и эмоциональные проблемы. В качестве рабочей программы использовалась EEG Mapping 3. ЭЭГ-потенциалы отводили монополярно от локусов Fp1, Fp2, F7, F8, F3, F4, T3, T4, C3, C4, T5, T6, P3, P4, O1 и O2 в соответствии с международной системой «10-20». С целью анализа изменений, связанных с влиянием сеанса ЭЭГ-БОС и эффекта его последствия рассчитывали коэффициенты эффективности и последствия ЭЭГ-БОС. Для оценки влияния геомагнитной активности на эффективность сеансов ЭЭГ-БОС использовался индекс A_p , который косвенно зависит от характеристики солнечного ветра. Ряды геофизических индексов за 2008-2016 годы получены на веб-сайте Института земного магнетизма Российской академии наук: <http://www.izmiran.rssi.ru/> В дни проведенных экспериментов (сеансов биоуправления) наблюдались относительно низкий (7 сеансов) ($A_p \leq 7$) и умеренный (8 сеансов) ($A_p = 7-15$) уровни возмущенности.

В результате проведенного анализа выявлено, что эффективность сеансов ЭЭГ-БОС, направленных на увеличение мощности сигнала ЭЭГ в диапазоне альфа-ритма и снижение в диапазоне тета-волн зависит от величины планетарного индекса A_p . Сравнительный анализ эффективности сеансов ЭЭГ-БОС во всей совокупности отведений выявил, что в дни с низкой амплитудой вариаций геомагнитного поля среднее значение альфа/тета отношения, составило $(92,96 \pm 7,06) \%$; в дни с умеренным уровнем возмущенности среднее значение альфа/тета

отношения составило $(111,88 \pm 5,27)$ %. В результате обработки данных выявлен ряд статистически значимых различий, наблюдаемых в следующих отведениях: F3 – в дни с низкой амплитудой вариаций геомагнитного поля среднее значение альфа/тета отношения составило $(114,7 \pm 15,2)$ %; в дни с умеренным уровнем возмущенности среднее значение альфа/тета отношения составило $(89,9 \pm 22,1)$ %; различия статистически значимы при $p=0,024$, U-критерий Манна-Уитни. F8 – в дни с низкой амплитудой вариаций геомагнитного поля среднее значение альфа/тета отношения составило $(111,2 \pm 11,9)$ %; в дни с умеренным уровнем возмущенности среднее значение альфа/тета отношения составило $(91,4 \pm 17,5)$ %; различия статистически значимы при $p=0,032$, U-критерий Манна-Уитни. T4 – в дни с низкой амплитудой вариаций геомагнитного поля среднее значение альфа/тета отношения составило $(109,4 \pm 14,4)$ %; в дни с умеренным уровнем возмущенности среднее значение альфа/тета отношения составило $(88,5 \pm 15,4)$ %. Различия статистически значимы при $p=0,043$, U-критерий Манна-Уитни. T6 – в дни с низкой амплитудой вариаций геомагнитного поля среднее значение альфа/тета отношения составило $(10,8 \pm 22,7)$ %; в дни с умеренным уровнем возмущенности среднее значение альфа/тета отношения составило $(81,6 \pm 14,7)$ %. Различия статистически значимы при $p=0,032$, U-критерий Манна-Уитни. В отведении T5 – в дни с низкой амплитудой вариаций геомагнитного поля среднее значение альфа/тета отношения составило $(113,5 \pm 15,9)$ %, в дни с умеренным уровнем возмущенности среднее значение альфа/тета отношения составило $(93,3 \pm 15,2)$ %. В соответствии с U-критерием Манна-Уитни различия имеют тенденцию к статистической значимости ($p=0,056$). Все эти зоны, исключая локус F3 локализируются в правом полушарии, что согласуется с ранее выдвинутым предположением о том, что механизм формирования адаптационной устойчивости к природным (гелиогеофизическим и метеорологическим) условиям окружающей среды ассоциирован с функцией правого полушария головного мозга.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Работа выполнена при финансовой поддержке государственного задания № 2015/701 на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности в рамках проекта «Обоснование применения оздоровительно-превентивных технологий на основе действия низко интенсивных факторов различной

природы» базовой части государственного задания Минобрнауки России.

Работа выполнена на оборудовании ЦКП ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» «Экспериментальная физиология и биофизика».

EFFECT OF GEOMAGNETIC FLUCTUATIONS ON THE EFFICIENCY OF BIOLOGICAL FEEDBACK SESSIONS BY EEG

Kulichenko A.M., Pavlenko V.B., Eismont E.V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia
e-mail: alexander.kulichenko@gmail.com

179-ЛЕТНИЙ СОЛНЕЧНЫЙ ЦИКЛ В БИОСФЕРЕ ПО ДАННЫМ ДЕНДРОИНДИКАЦИИ

Ловелиус Н.В.¹, Ретеюм А.Ю.²

¹ Институт проблем Северо-Запада и Севера, Санкт-Петербург, Россия
e-mail:lovelius@mail.ru

² Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Москва, Россия
e-mail: aretejum@yandex.ru

Область науки, которая нацелена на изучение связей биосферы с космосом, характеризуется неудовлетворительным знанием феномена цикличности. В частности, до не давних пор в мировой литературе отсутствовали сведения о соотношениях между многолетними и многовековыми циклами. Восполнить пробел призвана концепция восьмиричной временной шкалы. Эта иерархия берет начало от цикла Хейла и включает в себя в качестве промежуточного звена эксцентриситетный цикл Миланковича: 22 года $\times 8 \approx 179$ лет, 179 лет $\times 8 \approx 1430$ лет, 1430 лет $\times 8 \approx 11440$ лет (срок голоцена), 11440 лет $\times 8 \approx 91500$ лет, 91500 лет $\times 8 \approx 732000$ лет и т.д. Создание дендрохронологий, охватывающих несколько тысячелетий, при точной

астрономической датировке временных границ (по критерию наименьших расстояний от центра Солнца до барицентра планетной системы) позволяют получить доказательства реальности существования больших циклов.

Рассмотрены особенности космогенных колебаний на средней частоте на примере роста сосен в лесах Северной Швеции по данным [1]. Применение метода наложенных эпох в анализе многовековых данных по индексам толщины древесных колец оказывается возможным благодаря установленным временным рубежам в движении Солнца относительно барицентра Солнечной системы, определяющего его активность, а также скорость вращения Земли.

Существование 179-летнего цикла (большого сароса) становится очевидным при осреднении величин солнечных пятен методом наложенных эпох за последние 1000 лет. Особенности каждого из восьми элементов в то или иное время зависят от его положения в системе.

Обнаруживается значительная синхронизация роста деревьев в первой половине рассматриваемого цикла и ее отсутствие во второй половине, что говорит о действии какого-то фактора. Середина периода отмечена противоположным поведением леса в годы нечетных и четных циклов. Это проявление 89-летнего цикла Ганского-Глейссберга, который также делится на нечетные и четные по дифференцированной активности Солнца и отклику леса на перемены в космосе.

Результаты осреднения индексов по 40 периодам длительностью в 179 лет отражают высокую степень упорядоченности прироста сосен в первую четверть цикла (коэффициент корреляции по нечетным и четным периодам достигает 0,63). Есть все основания утверждать, что мы здесь сталкиваемся с циклом Брикнера длительностью около 45 лет с его характерным признаком двухчастной структуры. Годы увеличивающегося и уменьшающегося прироста деревьев хорошо соответствуют нечетным и четным 22-летним циклам.

Первый многовековой (358-летний) хрон с типичными максимальными амплитудами колебаний у середины образуют два неравных по исследуемым показателям 179-летних цикла (рис. 1).

Возникает вопрос: чем же объясняются столь существенные изменения природы на Земле при периодических движениях Солнца относительно барицентра Солнечной системы, благодаря

которым, собственно, и строится вся иерархия циклов. Можно высказать предположение об участии трех процессов, контролирующих динамику земных оболочек. Это колебания скорости вращения планеты, водородная дегазация недр и модулирование галактических космических лучей.

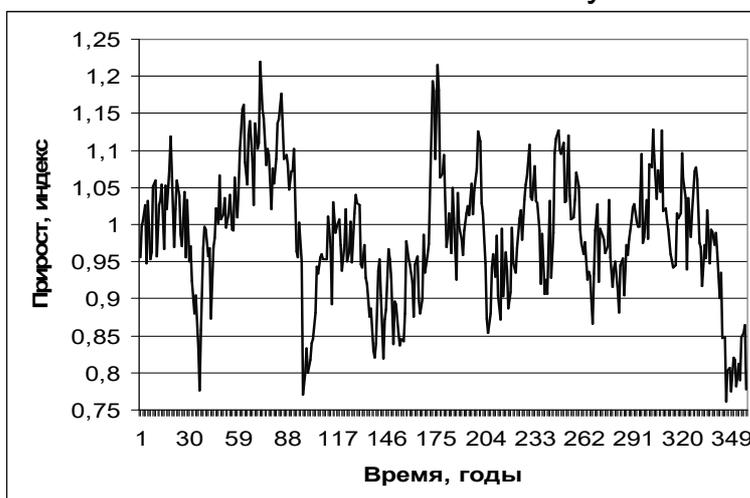


Рис. 1. Нечетный 358-летний цикл (осреднение по 10 периодам).

Литература

1. Grudd H., Briffa K.R., Karlen W., Bartholin T.S., Jones P.D. and Kromer B. A 7400-year tree-ring chronology in northern Swedish Lapland: natural climatic variability expressed on annual to millennial timescales. 2002. The Holocene 12: 657-665.

THE 179-YEAR SOLAR CYCLE IN THE BIOSPHERE ACCORDING TO DENDROINDICATION

Lovelius N.V.¹, Rerejum A.Ju.²

¹ Institute of North-West and North problems, Russia
e-mail: ovelius@mail.ru

² Lomonosov Moscow State University, , Russia
e-mail: aretejum@yandex.ru

ВНЕЗЕМНЫЕ ПРИЧИНЫ СИЛЬНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ЗАСУХ

Макаров В.З.¹, Ретеюм А.Ю.²

¹ Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского,
Саратов, Россия

e-mail: makarovvz@rambler.ru

² Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Москва, Россия, e-mail: aretejum@yandex.ru

Насущная задача науки состоит в разработке методов предвидения крупных отклонений природных процессов, прежде всего на территориях с недостаточным и неустойчивым атмосферным увлажнением. Не случайно, первый успешный опыт долгосрочного прогнозирования касался Поволжья – региона с экстремальными климатическими условиями (имеется в виду предупреждение, опубликованное осенью 1920 г. проф. В.А.Михельсоном об ожидаемой засухе 1921 г.). Исследования такого рода не получили поддержки, что в дальнейшем привело к большим ошибкам и невозполнимым потерям. Достаточно указать здесь на пример уникальной жары летом 2010 г. Это бедствие унесло около 60 тыс. жизней и причинило экономике страны ущерб в размере свыше 500 млрд. руб. Для синоптиков наступление продолжительной антициклональной погоды стало полной неожиданностью, между тем оно было одним из проявлений отклика биосферы на очень мощное воздействие со стороны Солнечной системы.

Приведем три доказательства закономерности наступления сильной засухи именно в 2010 г., указывающие на принципиальную возможность предвидения климатических экстремумов.

Первое – повторяемость. Катастрофа 1921 г. произошла за 89 лет до аномалии 2010 г. и через 89 лет после засухи 1832 г., охватившей пространство от Белого моря до Черного. Существование 89-летнего периода в атмосфере впервые было установлено К.Истоном еще в 1917 г. по архивным свидетельствам суровости зим, сохранившимся со времен раннего Средневековья. Этот период явно связан с равным ему по длительности циклом солнечной активности Ганского-Глейссберга.

Второе – крайне редкая конфигурация внутренних и внешних планет с множеством соединений и противостояний. Простое

совпадение исключительно маловероятных событий в Солнечной системе и в биосфере практически исключено.

Третье – зависимость от 179-летнего цикла Солнечной системы с его частями размером около 89 лет и около 20 лет (цикл Хейла). Начало последнего 179-летнего цикла датируется апрелем 1990 г.

Сопряженное изучение статистики урожаев в южной части Русской равнины и геоцентрических долгот небесных тел в мае-июне приводит к выводу о повышении частоты засух при росте общего количества соединений и противостояний Луны и планет (спутник Земли включен в перечень космических факторов по результатам исследований Н.А.Сидоренкова).

Возникает вопрос: каковы пределы региона, где наблюдается установленная связь между динамикой Солнечной системы и климатом. Дендроиндикация позволяет определить северную ее границу, которая проходит на широте около 55° , так как годовые приросты сосен в 1921-1922 гг. на территории Владимирской и Нижегородской областей были выше нормы. К востоку ареал синхронных колебаний биологической продуктивности, судя по информации о росте деревьев в борах, протягивается за Урал.

Полученное эмпирическое обобщение достаточно хорошо отражает ситуацию и в эпицентре засушливости (рис. 1).

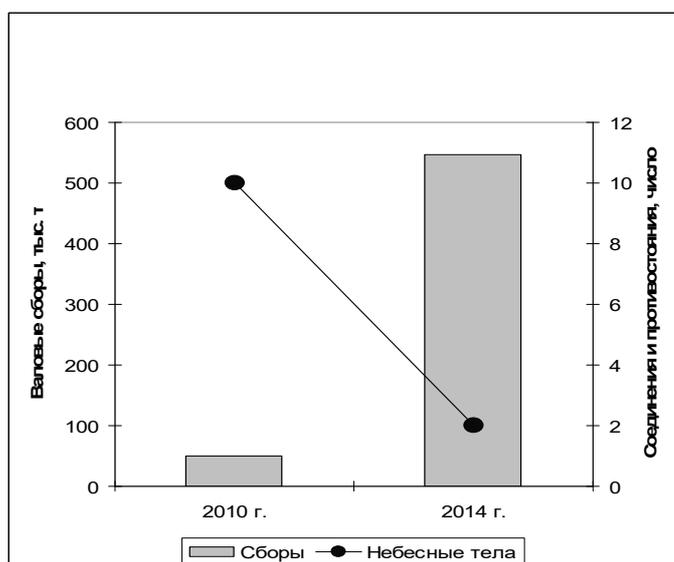


Рис. 1. Сборы ячменя в Саратовской области в дефицитные и бездефицитные по атмосферным осадкам годы и общее количество соединений и противостояний Луны и планет (кроме Меркурия) в июне.

Опираясь на выявленные зависимости, можно перейти к оценке угроз, которые способны дестабилизировать сельское хозяйство рассматриваемого региона в обозримой перспективе. По имеющейся информации, относительно высокий риск неурожая зерновых приходится на 2021 г.

EXTRATERRESTRIAL CAUSES OF STRONG PERIODIC DROUGHTS

Makarov V. Z.¹, Retejum A. Yu.²

¹ Saratov State University named after N. D. Chernyshevsky, Russia
e-mail: makarovvz@rambler.ru

² Lomonosov Moscow State University, Russia
e-mail: aretejum@yandex.ru

ОТКЛИК БИОСФЕРЫ В ЦЕНТРЕ АЗИИ НА КОСМИЧЕСКОЕ СОБЫТИЕ 1990 г.

***Монгуш В.А.¹, Ретеюм А.Ю.², Сувак М.С.¹, Хомушку Ч.В.¹,
Чижова В.П.², Шестакова Е.С.³***

¹ Дирекция по ООПТ Республики Тыва, Россия
e-mail: doopt_tuva@mail.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия,
e-mail: aretejum@yandex.ru, v.p.chizhova@gmail.com

³ Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского,
Симферополь, Россия,
e-mail: shestackov@yandex.ru

Эффективное изучение связей биосферы с ближним космосом обеспечивается выбором крупных внеземных и земных аномалий, которые, судя по предварительным сведениям, представляют собой последствия одного достаточно редкого события. Уникальным явлением в Солнечной системе за последние 200 лет было сближение центра Солнца и барицентра Солнечной системы, произошедшее 14 апреля 1990 г. Для анализа эффектов его влияния на окружающую среду

использована специально составленная дендрохронология по реликтовому лесу в Республике Тыва, а также климатические и гидрологические данные, характеризующие условия географического центра Азии, Евразии и Северного полушария в целом.

Установлено, что, в Евразии, как и на земном шаре к северу от экватора, в течение ряда лет до и после рассматриваемого эпохального события наблюдалось снижение количества атмосферных осадков (рис. 1).

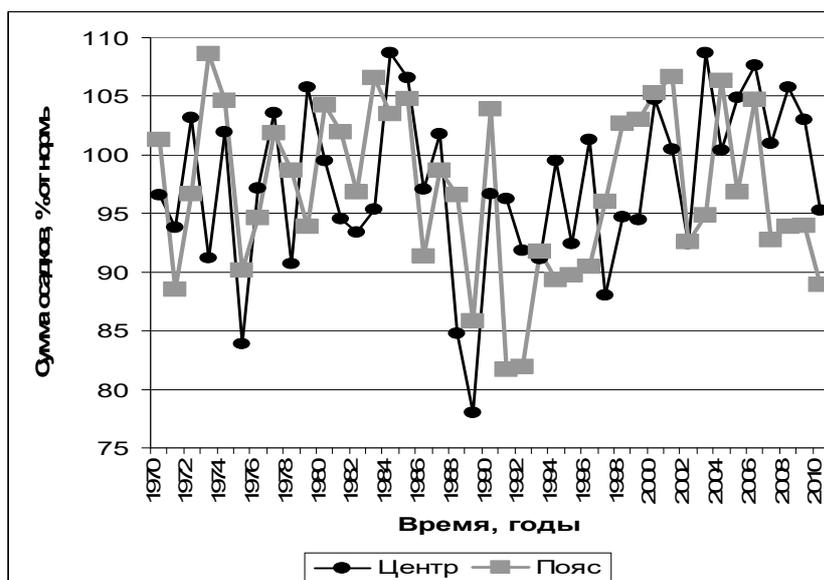


Рис. 1. Годовые суммы осадков в центре Азии и в поясе Евразии на 50-55° с.ш.

Повсеместный водный дефицит нельзя объяснить глобальным потеплением, так как он пришелся на время, когда температура воздуха практически не повышалась (рис. 2).

Засуха вызвала резкое уменьшение прироста деревьев Балгазынского бора в 1989 г. и сокращение стока реки Енисей. О космическом происхождении изученной нами природной аномалии свидетельствует также тот факт, что она возникла через 89 лет, соответствующих периоду солнечной активности Ганского-Глейссберга, после аналогичного бедствия, которое датируется 1901 г. (рис. 3).

Кроме 89-летней периодичности аномалии биологической продуктивности сосен в Тыве, обнаруживают частоту около 20 лет, что вновь указывает на связь с кинематикой Солнечной системы. Хорошим примером могут служить события 1901 и 1921 гг.

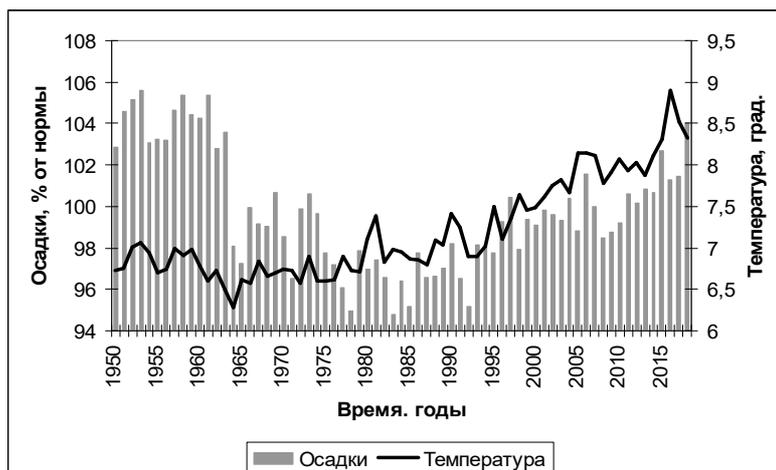


Рис. 2. Годовые суммы осадков и средняя годовая температура в Северном полушарии

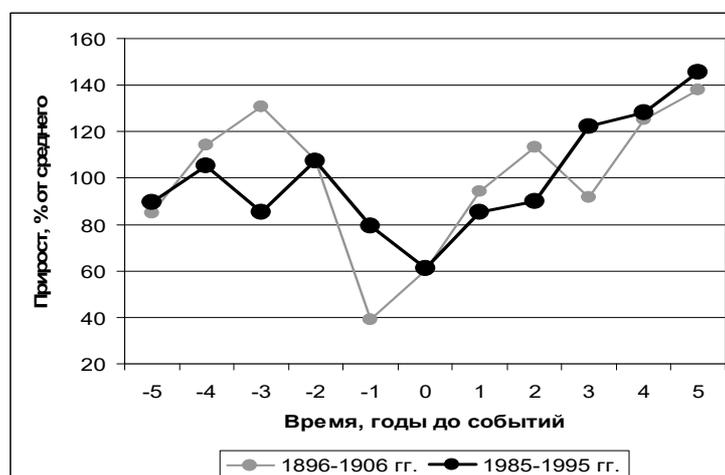


Рис. 3. Отклонения годичного прироста сосен в Балгазынском бору в моменты космических аномалий 1990 и 1991 гг.

THE RESPONSE OF THE BIOSPHERE IN THE HEART OF ASIA ON THE 1990 COSMIC EVENT

Mongush V.A.¹, Retejum A.Yu.², Suvak M.S.¹, Khomushku C.V.¹, Chizhova V.P.², Shestackova E.S.³

¹ Directorate for specially protected natural areas, Tyva, Russia
e-mail: doopt_tuva@mail.ru

² Lomonosov Moscow State University, Russia

e-mail: aretejum@yandex.ru, v.p.chizhova@gmail.com

³ Crimean Federal University, Russia, e-mail: shestackov@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЕЙСТВИЯ СЛАБЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И «НУЛЕВОГО» МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОДУКЦИЮ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В КРОВИ И НЕЙТРОФИЛАХ

Новиков В.В., Яблокова Е.В., Фесенко Е.Е.

Институт биофизики клетки Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», г. Пущино, Россия
e-mail: docsmag@mail.ru

Нами показано, что 1,5 часовое экспонирование перитонеальных нейтрофилов мышей при магнитном экранировании в гипوماгнитных условиях (остаточное постоянное магнитное поле менее 20 нТл) вызывает снижение базовой внутриклеточной продукции активных форм кислорода, регистрируемое по изменению интенсивности флуоресценции продуктов окисления 2,7-дихлордигидрофлуоресцеина и дигидрородамина 123 [1]. При дополнительном введении малых концентраций активаторов респираторного взрыва: формилированного пептида N-formyl-Met-Leu-Phe или форболового эфира форбол-12-меристат-13-ацетата этот эффект гипوماгнитного поля сохраняется. Учитывая то, что эффект действия гипوماгнитного поля проявляется в опытах на нейтрофилах без дополнительной их стимуляции, и следовательно обусловлен не нарушением ответа нейтрофилов на активаторы респираторного взрыва, нами, с целью определения возможных молекулярных механизмов этого действия «нулевого» поля, проведен комплекс специальных исследований на неактивированных нейтрофилах [2]. Напротив, в условиях воздействия комбинированных магнитных полей (КМП) с определенными параметрами (постоянное МП 42 мкТл и коллинеарное ему низкочастотное 1; 4,4 и 16,5 Гц переменного МП с общей амплитудой 0,86 мкТл) отмечено стимулирующее действие этих КМП на продукцию АФК в суспензии нейтрофилов [3]. В этой связи особый интерес представляет сравнение ключевых моментов молекулярных механизмов действия КМП и «нулевого» МП.

Получены данные, которые свидетельствуют о снижении интенсивности процессов окисления использованного флуоресцентного зонда (H₂DCF) в нейтрофилах в гипомагнитных условиях, участии митохондрий и их электрон-транспортной системы в этом эффекте «нулевого» поля, возможном снижении интенсивности процессов окисления и других веществ (например, апоцинина), не зависимости эффекта «нулевого поля» от кальций-опосредованных регуляторных механизмов [2]. Все это резко отличает эффект «нулевого» поля от эффектов комбинированных магнитных полей, с определенными нами параметрами [4], в основе которых обнаруживается влияние на регуляторные кальций-зависимые механизмы [5], контролирующие респираторный взрыв в нейтрофилах.

Литература

1. Новиков В.В., Яблокова Е.В., Фесенко Е.Е. Влияние «нулевого» магнитного поля на продукцию активных форм кислорода в нейтрофилах // БИОФИЗИКА.- 2018. – Том 63, № 3. – С. 484-488.
2. Новиков В.В., Яблокова Е.В., Валеева Э.Р., Фесенко Е.Е. К вопросу о молекулярных механизмах действия «нулевого» магнитного поля на продукцию активных форм кислорода в неактивированных нейтрофилах // Биофизика. – 2019. – Том 64, № 4. – С. 720-725.
3. Новиков В.В., Яблокова Е.В., Фесенко Е.Е. Влияние слабых магнитных полей на продукцию активных форм кислорода в нейтрофилах // Биофизика.– 2016. – Том 61, № 6. – С. 1159–1163.
4. Новиков В.В., Яблокова Е.В., Фесенко Е.Е. Действие комбинированных магнитных полей с очень слабой переменной низкочастотной компонентой на люминолзависимую хемилюминесценцию крови млекопитающих // Биофизика. – 2015. – Том 60, № 3. – С. 530–533.
5. Новиков В.В., Яблокова Е.В., Фесенко Е.Е. Роль гидроксильных радикалов и ионов кальция в праймировании респираторного взрыва в нейтрофилах и усилении люминол-зависимой хемилюминесценции крови при действии комбинированных магнитных полей с очень слабой переменной низкочастотной компонентой // Биофизика. – 2017. – Том 62, № 3. – С. 547–551.

FEATURES OF MOLECULAR MECHANISMS OF THE ACTION OF WEAK COMBINED MAGNETIC FIELDS AND “ZERO” MAGNETIC FIELD ON THE PRODUCTION OF REACTIVE OXYGEN SPECIES IN BLOOD AND NEUTROPHILES

Novikov V.V., Yablokova E.V., Fesenko E.E.

Institute of cell biophysics RAS, Pushchino, Russia, *e-mail*: docmag@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА СОДЕРЖАНИЕ СНОВИДЕНИЙ ПАЦИЕНТОВ С ПОГРАНИЧНЫМИ ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

Ольшевская Н.С.¹, Куличенко А.М.²

¹Медицинская академия им. С.И. Георгиевского (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Симферополь, республика Крым, Россия
e-mail: olshevskaya.natalya@gmail.com

²Таврическая академия (структурное подразделение), ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Симферополь, республика Крым, Россия

Изучали влияние вариаций напряженности геомагнитного поля (ГМП) на проявления символики кошмарных сновидений.

Материал исследования составили отчеты о кошмарных сновидениях 100 респондентов с синдромом ночных кошмаров неорганической этиологии (F51.5), (63 женщин и 37 мужчин; 20–40 лет). Нозологические формы представлены: аффективными расстройствами настроения (F3); невротическими, связанными со стрессом и соматоформными расстройствами (F4); поведенческими синдромами, связанными с физиологическими нарушениями и физическими факторами (F5) (согласно МКБ-10). Использовались клинико-психопатологический метод и метод толкования сновидений (в рамках ортодоксального психоанализа). При анализе сновидений опирались на следующие основные принципы. В сновидении представлены: отражение реальных событий, в том числе психотравмирующего характера; отражение желаний и фантазий, в том числе связанных с интрапсихическими и интерперсональными конфликтами; отражение психодинамических процессов личностного роста; символика инициационного характера; символика, отражающая классические комплексы; символика, описывающая архетипы; символика, воплощающая переживания сексуального характера; феномен «сновидения в сновидении»; количество сюжетных линий; завершенность или незавершенность сюжета сновидения в целом; преобладающая сюжетная линия. Ряды геофизических индексов за 2008-2016 годы получены на веб-сайте Института земного магнетизма Российской академии наук: <http://www.izmiran.rssi.ru/> Статистическая обработка полученных в ходе исследования

данных проводилась с использованием пакета программ STATISTICA 12.0 («StatSoft», USA).

Выявлена значимая положительная связь между суммой восьми трехчасовых индексов Кр и регистрируемыми у пациентов снижением фона настроения, головокружением, мышечными болями и напряжением. Обнаружено, что в периоды повышенного уровня геомагнитной активности в три раза чаще встречались именно архетипические символы, в частности, «Земля», и практически не встречалась символика отражения желаний и фантазий, в том числе связанных с интрапсихическими и интерперсональными конфликтами, в частности «Люди» ($p=0,0012$). Рассматривается возможное участие мелатонина в возникновении биологических эффектов геомагнитной активности.

THE EFFECT OF SOLAR ACTIVITY ON THE CONTENTS OF DIFFERENCES OF PATIENTS WITH BORDERLED MENTAL DISEASES

Olshevskaya N.S.¹, Kulichenko A.M.²

¹Medical Academy named after S.I. Georgievsky (Academic Unit) V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
e-mail: olshevskaya.natalya@gmail.com

²Taurida Academy (Academic Unit) V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation

ЭНДОГЕННЫЕ И ЭКЗОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА АБСОРБЦИЮ ГАММА-КВАНТОВ ПРИРОДНОГО РАДИАЦИОННОГО ФОНА В ГОЛОВЕ ЧЕЛОВЕКА

Пак Г.Д.¹, Салихов Н.М.¹, Самойленко Т.В.²

¹Институт ионосферы АО НЦКИТ, Республика Казахстан
e-mail: gpak1@yandex.ru

²РГП «Институт физиологии человека и животных», Республика Казахстан

Фоновое гамма-излучение приземных слоев атмосферы, образованное вторичным космическим излучением и ионизирующим излучением природных радиоактивных веществ, - постоянный источник радиации в окружающей среде и согласно современным представлениям является необходимым условием

существования живых организмов. Обладая высокой проникающей и ионизирующей способностью, гамма-излучение природного радиационного фона (ПРФ) оказывает существенное влияние на организм человека, а процесс абсорбции гамма-квантов (АГК) в организме характеризует одну из сторон взаимодействия организма с окружающей средой. Выполнено исследование возрастных особенностей абсорбции гамма-квантов ПРФ в голове людей (от 18 до 73 лет), действия стресс-факторов космического полета и условий высокогорья. АГК в голове испытуемых измеряли с помощью сцинтилляционного детектора с кристаллом NaI(Tl) в диапазоне энергий 30 кэВ – 1,5 МэВ. Исследование является полностью неинвазивным, не создаёт дополнительной лучевой нагрузки, кроме естественного радиационного фона.

Выявлен возрастной тренд повышения абсорбции гамма-квантов у испытуемых свыше 30 лет. Тенденция к повышению АГК в голове человека зарегистрирована у людей среднего возраста, а значительное повышение зарегистрировано у пожилых людей ($p < 0,01$, относительно лиц молодого возраста). Причиной возрастных изменений абсорбции гамма-квантов могут быть гистохимические нарушения, возникающие в тканях стареющего мозга, нарушение баланса ионов переходных металлов с накоплением ионов достаточно высокого Z (зарядом ядра) [Gaasch J.A. et.al., 2007; Bush A.I., 2013], увеличивающих вероятность взаимодействия с гамма-излучением. В отдельных наблюдениях отмечено снижение способности концентрации внимания у людей с повышенным уровнем АГК [Клепиков Д.А. и соавт., 2018]. Отдельно можно обсудить возрастной эффект влияния гамма-излучения на процессы ионизации и образование свободных радикалов в тканях мозга, как одного из механизмов старения. Как и процесс старения, возрастные изменения абсорбции гамма-квантов в голове человека индивидуальны. Нередко у людей старшей возрастной группы мы наблюдали обратный процесс – приближение показателей абсорбции к таковым у испытуемых среднего возраста, что предположительно можно связать с потерей массы и объема стареющего мозга. Необходимо продолжение исследований АГК у людей разного возраста для уточнения нормативных показателей и повышения эффективности диагностики возрастных изменений головного мозга.

Существенное влияние на АГК в голове человека оказывают экзогенные факторы. Значительное повышение абсорбции гамма-

квантов было обнаружено у испытуемых разного возраста при гипоксических состояниях, вызванных быстрым перемещением в высокогорье (h 3340-4000 м над ур.м.), а появление у них симптомов горной болезни (головная боль, тошнота, слезотечение, иногда отечность лица и др.) свидетельствовало об увеличении проницаемости капилляров головного мозга, что сопровождается выходом жидкой части плазмы в межклеточное пространство. В параллельной группе одновозрастных испытуемых, не отмечавших ухудшения самочувствия на данной высоте, уровень АГК был на 32% ниже [Салихов Н.М. и соавт., 2017]. Возможно, избыточное накопление жидкой фракции плазмы крови в межклеточном пространстве является дополнительным субстратом для взаимодействия с гамма-излучением ПРФ.

Церебральные симптомы, обнаруженные в условиях высокогорья у испытуемых с низкой устойчивостью к гипоксии, имеют общие черты с изменениями, возникающими у людей в состоянии невесомости во время космического полета. Поэтому, когда представилась возможность, было выполнено исследование влияния факторов космического полета на способность поглощения гамма-квантов ПРФ у космонавта. Продолжительность космического полета космонавта составила 10 дней (Экспедиция на МКС «СОЮЗ ТМА-18М», 2015г.). Регистрацию АГК в голове космонавта выполнили за 3-1 день до старта и спустя ~ 6 часов после приземления. Комплекс стрессорных воздействий, сопровождающих старт, пребывание на МКС и посадку космического аппарата, привели к почти 2-х кратному повышению АГК в голове космонавта после приземления. Столь высокие показатели АГК были зарегистрированы у людей старшей возрастной группы, в то время как до полета АГК соответствовала показателям 35 - 40-летних здоровых лиц. Результаты нейропсихологического тестирования космонавта после приземления показали значимое снижение когнитивных функций, произвольного внимания и умственной работоспособности, не наблюдавшихся в предполетный период [Пак Г.Д. и соавт., 2017]. Спустя месяц после космического полета произошло существенное улучшение показателей АГК в голове космонавта, но не достигло предполетного уровня.

Заключение. Метод определения абсорбции гамма-квантов ПРФ в голове человека обладает высокой чувствительностью к возрастным изменениям головного мозга, нарушениям, возникающим при действии стресс-факторов внешней среды и

факторов космического полета. Метод обладает неспецифической диагностической значимостью, поскольку ключевым его показателем является количественная оценка поглощения энергии гамма-квантов, как энергии ионизации, преобразование которой ведет к появлению реакционноспособных свободных радикалов. В перспективе метод определения АГК в голове человека может быть применен для выявления возрастных изменений головного мозга, для определения устойчивости организма к факторам космического полета, ранней диагностики нарушений церебральной гемодинамики гипоксического генеза.

ENDOGENOUS AND EXOGENOUS FACTORS AFFECTING THE ABSORPTION OF GAMMA RAYS OF NATURAL BACKGROUND RADIATION IN THE HUMAN HEAD

Pak G.D.¹, Salikhov N.M.¹, Samoylenko T.V.²

¹ Institute of Ionosphere, National Center of Space Research and Technology,
Republic of Kazakhstan,
e-mail: gpak1@yandex.ru

² Institute of Human and Animals Physiology, Republic of Kazakhstan

КОСМИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ СИБИРИ

Парфенова Е.И.

Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: lyeti@ksc.krasn.ru

Ежегодно на поверхность Земли выпадает по разным оценкам от 10^2 до 10^9 т космической пыли. В ее составе преобладают Fe, Ni, Mn, Co, окислы Si, Mg, Ca и других элементов. Часть этих элементов важны для существования и жизнедеятельности растений. Геоботаники выделяют на территории Сибири 9 зональных и подзональных подразделений – арктическая пустыня, тундра, лесотундра, северная тайга, средняя тайга, южная тайга, подтайга и лесостепь, степь. В горах юга Сибири выделяют высотно-поясные комплексы растительности, своего рода высотные аналоги широтных зон. Все эти зональные

подразделения характеризуются климатическими особенностями, в т.ч. и особенностями климата верхних горизонтов почвы, где происходят химические превращения достигшей поверхности Земли космической пыли. Железо поступает в почву двумя путями – из материнской породы и в составе космической пыли. Под воздействием гидротермических условий железо вступает в окислительно-восстановительные реакции. Соотношение в данном месте окисного и закисного железа зависит от микроклиматического режима верхних горизонтов почв, а, следовательно, может опосредованно его характеризовать.

Объектами нашего интереса являются зоны, где эдификаторную роль выполняет древесная растительность, - лесные зоны. Основными лесообразующими породами в Сибири являются – кедр, пихта, ель, сосна, несколько видов лиственниц, береза, осина.

Отношение древесных пород к соединениям железа в зависимости от их форм – окисной и закисной – еще слабо разработанное направление в лесной экологии. Общее положение таково – на почвах с закисным режимом – болотных, мерзлотных, древесные породы испытывают угнетение, выражающееся в низкорослости, уродливости форм, слабом плодоношении. На почвах, где создаются условия для окисного режима, древесные породы имеют высокие показатели роста и качества.

Проблема влияния космического вещества на рост лесообразующих пород была сформулирована полвека назад в связи с констатацией факта усиленного роста насаждений на месте вывала леса, возникшего под воздействием Тунгусского метеорита. Некоторые исследователи предполагали, что в этом случае на древесные породы оказало влияние особое космическое удобрение; был даже зарегистрирован патент на его состав [1]. Определенно, космическая пыль, постоянно поступающая в почву и трансформирующаяся под воздействием местных гидротермических условий, оказывает влияние на рост и эволюцию основных лесообразующих пород. Задача для будущих исследований – описать эти закономерности количественно.

Литература

1. Голенецкий С.П., Степанок В.В. К вопросу о роли атмосферных выпадений в формировании микроэлементного состава почв и растений //Почвоведение. – 1981. – № 2. – С. 41-48

A COSMIC FERTILIZATION FOR THE SIBERIAN FORESTS

Elena Parfenova

Forest Institute of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russian Federation

e-mail: lyeti@ksc.krasn.ru

Thousands (10^2 - 10^9) tons of cosmic dust annually fall down on the Earth's surface, interacting with land cover and with the forests in particular. This communication relates to analyses of possible interactions of cosmic dust with forest trees in the Siberian taiga. After-effects of these interactions are especially noticeable following cosmic events. In 1908, the "Tunguska event" (or the "Tunguska meteorite") happened in Central Siberia. In the 50s, researchers registered an increased tree growth in the region comparing pre- and post-catastrophic stand parameters. Site index of new stands was higher than those existed before the event. A few hypotheses were put forward to explain the effects. One explained this exceptional tree growth by fertilizing regional vegetation by means of ablation of the substance from the cosmic body. The other suggested that the increased tree growth was triggered by typical successional reasons: post-fire extensive clearing, soil mineralization and thermal melioration and so on.

ТЕРАГЕРЦОВАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И КУПИРОВАНИИ ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ КРИЗОВ

***Паршина С.С., Афанасьева Т.Н., Петрова В.Д., Капланова Т.И.,
Потапова М.В.***

ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия;
e-mail: 1parshinasvetlana@mail.ru

В предлагаемом исследовании проведен сравнительный анализ использования терагерцовой терапии на частотах молекулярного спектра оксида азота (150,176 ... 150,664 ГГц) (ЭМИ ТГЧ-NO или ТГЧ-терапии-NO) у больных артериальной гипертензией (в сочетании с ишемической болезнью сердца): для лечения артериальной гипертензии (АГ) в виде курсового

воздействия и для купирования гипертонических кризов (ГК). Использовался аппарат терагерцовой терапии «Орбита». Анализ полученных данных показал, что основное отличие при использовании курсовой ТГЧ-терапии-НО и однократного воздействия при купировании ГК заключается в применении различных режимов облучения: при курсовом воздействии используется прерывистый режим облучения «3\15», при купировании ГК - непрерывный режим облучения. Кроме того, отличаются и группы пациентов: курсовая ТГЧ-терапия-НО показана всем категориям больных АГ в условиях стационара на фоне осуществляемого подбора антигипертензивной медикаментозной терапии, сеансы проводятся ежедневно, количество сеансов определяется индивидуально из расчета «нормализация АД + 2 сеанса». Купирование ГК с помощью ЭМИ ТГЧ-НО показано прежде всего пациентам со следующими известными особенностями анамнеза: имеющаяся рефрактерность к медикаментозным препаратам (отсутствие эффекта от традиционно применяемых каптолена, физиотенза, нифедипина), непереносимость данных препаратов либо гиперреакция на них (резкое снижение АД при сублингвальном приеме препаратов). Данной группе пациентов ТГЧ-терапия-НО осуществляется в экстренном порядке в виде монотерапии без медикаментозной поддержки (без предварительного приема или введения в\в или в\м лекарственных препаратов). Локализация облучения одинакова как при курсовой ТГЧ-терапии-НО, так и при купировании ГК: на область аорты (II межреберье справа от грудины). Возможно сочетанное применение курсового и экстренного воздействия ЭМИ ТГЧ-НО (при возникновении ГК на этапе недостаточно эффективного подбора медикаментозной терапии у плановых больных).

TERAHERTZ THERAPY IN THE TREATMENT OF HYPERTENSION AND RELIEF OF HYPERTENSIVE CRISES

Parshina S. S., Afanasyeva T. N., Petrova V. D., Kaplanova T. I., Potapova M. V.

Saratov state medical University n.a. V. I. Razumovsky, Saratov, Russia
e-mail: 1parshinasvetlana@mail.ru

НАПРЯЖЕННОСТЬ МИОКАРДА, ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ГЕОМАГНИТНАЯ ВОЗМУЩЕННОСТЬ

*Паршина С.С.¹, Самсонов С.Н.², Кодочигова А.И.¹,
Афанасьева Т.Н.¹, Петрова П.Г.³, Петрова В.Д.¹,
Стрекаловская А.А.³, Комзин К.В.³*

¹ ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия,
e-mail: 1parshinasvetlana@mail.ru

² Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск, Россия;

³ Медицинский институт Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия.

В синхронном многоширотном мониторинге «Гелиомед-2», проведенном в высоких (пос. Тикси, г. Якутск) и средних (г. Саратов) широтах, оценивались реакции сердечно-сосудистой системы и психоэмоционального состояния здоровых добровольцев на изменение геомагнитной возмущенности. Длительность мониторинга составила 60 дней ежедневных измерений (период март-апрель, 2014 г.). Ежедневно оценивалась ЭКГ в фазовом пространстве с определением коэффициента симметрии зубца T (КСТ, усл. ед.), отражающего напряженность миокарда путем оценки процессов реполяризации миокарда желудочков, с помощью экспресс-кардиографа «Фазаграф». В норме значение КСТ составляет 0,45-0,70; при увеличении КСТ возрастают напряженность миокарда и нарушение процессов реполяризации, возникает риск развития ишемических изменений. Психоэмоциональное состояние оценивалось в соответствии с методологическими принципами, изложенными в [1]: по показателям реактивной (ежедневный контроль) и личностной тревожности (опросник Ч. Спилберга в модификации Ю. Ханина), особенностям построения стресс-преодолевающего поведения (опросник Э. Хайма) и определения типологии личности человека (проективный психометрический тест С. Делингера, адаптированный А. Алексеевым и М. Громовой). Геомагнитная активность оценивалась по показателю глобальной геомагнитной возмущенности - Кр-индексу - ежедневно в течение всего периода наблюдения. Установлено, что реакции напряженности миокарда (КСТ) и геомагнитной возмущенности

синхронизированы между собой как в средних, так и в высоких широтах. Также отмечается синхронизация геомагнитной возмущенности и реактивной тревожности здоровых добровольцев у обследуемых на различных широтах. В докладе обсуждаются особенности синхронизации напряженности миокарда и реактивной тревожности в условиях высоких и средних широт, а также возможные механизмы единой рецепции к изменению геомагнитной возмущенности со стороны сердечно-сосудистой системы и нервной системы, одним из которых может выступать механизм циклических изменений в системе оксида азота [2].

Работа выполнена при частичном финансировании гранта РФФИ №18-415-140002.

Литература

1. Кодочигова А.И., Паршина С.С., Самсонов С.Н., Афанасьева Т.Н., Оленко Е.С. Обоснование методологических подходов к оценке влияния космической погоды на психоэмоциональное состояние добровольцев // Психосоматические и интегративные исследования. – 2016. – Т. 2 (1).– С. 105.
2. Паршина С.С., Самсонов С.Н., Реутов В.П., Сорокина Е.Г. Эффекты космической погоды и система оксида азота // Сб. матер. XII международной крымской конференции: Космос и биосфера. Алушта, Крым, 2017. – С. 140-143.

THE TENSION OF THE MYOCARDIUM, PSYCHOLOGICAL SENSITIVITY AND A GEOMAGNETIC PERTURBATION

**Parshina S.S.¹, Samsonov S.N.², Kodochigova A.I.¹,
Afanasyeva T. N.¹, Petrova P.G.³,
Petrova V.D.¹, Strekalovsky A.A.³, Komzin K. V.³**

¹ Saratov state medical University n.a. V. I. Razumovsky, Saratov, Russia
e-mail: 1parshinasvetlana@mail.ru

² Yu. G. Shafer Institute of cosmophysical research and Aeronomy SB RAS,
Yakutsk, Russia

³ Medical Institute of North-Eastern Federal University M. K. Ammosova, Yakutsk,
Russia

НИЗКОИНТЕНСИВНОЕ ММ-ИЗЛУЧЕНИЕ: ВЛИЯНИЕ НА КОЖНУЮ МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ ЖИВОТНЫХ, НАХОДЯЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ

Раваева М.Ю., Чуян Е.Н., Бирюкова Е.А., Аблаева Р.Н., Шехмамбетов Н.Р.

ФГАОУ ВО "КФУ им. В.И. Вернадского", кафедра физиологии человека и животных и биофизики, Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: ravaevam@yandex.ru

Установление механизмов адаптации тканевой микрогемодинамики животных к условиям острого и хронического стресса, а также их различной комбинации и установление механизмов действия мм-излучения на микроциркуляцию является актуальной научной задачей, затрагивающей многие аспекты физиологии и медицины, поскольку с одной стороны стресс, являющийся неотъемлемой частью жизни, может приводить к развитию целого ряда заболеваний, сопровождающихся нарушениями тканевой микрогемодинамики, а с другой – не смотря на широкое использование мм-излучения в медицинской практике до сих пор остаются не изученными механизмы действия низкоинтенсивного мм-излучения на микроциркуляцию (Мц).

Исследование Мц проводилось с помощью нового неинвазивного метода – лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), позволившей не только оценить общий уровень периферической перфузии, но и выявить особенности регуляции микрокровотока. Кроме этого, в работе применялся комплексный подход, включающий современные биохимические методы, использование различных режимов мм-воздействия, исследование микроциркуляции как в условиях физиологического равновесия, так и при стрессах разной продолжительности.

Результаты исследования показали, что микроциркуляторные реакции на действие стресс-факторов разной продолжительности имели выраженную специфичность. Так, особенностью реакции тканевой микрогемодинамики животных к условиям ОС является определенный паттерн: ненутритивная гиперемия (через один час после действия стресс-фактора) сменяется нутритивной (через 24 часа после действия стресс-фактора) и вновь возвращается к ненутритивной (через 48 часов после действия стресс-фактора).

Противоположная реакция Мц формировалась на действие ГК, при которой развивалась вазоконстрикция, нарушение притока и оттока крови и доминирование шунтового кровотока, уменьшение количества функционирующих капилляров.

Исследование Мц при действии комбинации стресс-факторов позволило установить, что предварительное воздействие ГК стресса модифицирует реакцию Мц на действие острого стрессирующего фактора, нивелируя развитие гиперемии, сопровождающей изолированное действие ОС. В пользу этого свидетельствует динамика коэффициента модификации микроциркуляторных показателей, значения которого постепенно увеличивались в отрицательной части графика, что свидетельствует об усилении эффекта модификации. Предварительное воздействие ОС у животных позволяет снизить уровень проявлений стресс-индуцированной вазоконстрикции, сопровождающей ГК и, как следствие, ишемии тканей. Можно предположить, что применение острого стресса является своего рода тренировкой, подготавливающей Мц и организм в целом к действию неблагоприятных факторов, одним из которых является, например, длительное ограничение подвижности.

При изолированном 10-тикратном мм-воздействии (длина волны 7,1 мм, плотность потока мощности – 0,1 мВт/см²; локализация – затылочно-воротниковая область, экспозиция 30 минут, продолжительность – 10 суток), у животных наблюдалось достоверное изменение активности всех компонентов регуляции микрососудистого тонуса, что выражалось в увеличении эндотелий-зависимой вазодилатации, снижении периферического сопротивления, увеличении притока крови в нутритивное микрососудистое русло, улучшении веноулярного оттока.

Комбинированное действие низкоинтенсивного мм-излучения, ОС и ГК приводило к значительному снижению развивающихся при стрессе нарушений микрогемодинамики, о чем свидетельствует отсутствие достоверных различий большинства показателей Мц у животных исследованных групп по сравнению с показателями у животных контрольной группы.

Проведение исследований позволило выявить роль биологически активных веществ белковой и небелковой природы сосудистого и внесосудистого происхождения в регуляции тканевого микрокровотока при действии низкоинтенсивного мм-излучения. На основании анализа полученных результатов определены механизмы действия мм-излучения на

микрорегемодинамику, а также научно обоснована возможность применения низкоинтенсивного мм-излучения для профилактики и терапии нарушений микрогемодинамики в медицине и ветеринарии.

Таким образом, одним из основных механизмов действия мм-излучения является его способность лимитировать развитие стресс-реакции на уровне микроциркуляции, что является одним из основных проявлений физиологических эффектов низкоинтенсивного мм-излучения, лежащих в основе его антистрессорного действия.

Работа выполнена на оборудовании ЦКП ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» «Экспериментальная физиология и биофизика». Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках инициативной части государственного задания № 6.5452.2017/8.9 Минобрнауки России в сфере научной деятельности темы «Временная организация физиологических систем человека и животных: феноменология и механизмы генерации и регуляции микро- и мезоритмов».

LOW-INTENSITY MM-RADIATION: EFFECT ON THE SKIN MICROCIRCULATION OF ANIMALS UNDER STRESS OF DIFFERENT DURATION

***Ravaeva M.Yu., Chuyan E.N., Biryukova E.A., Ablaeva R.N.,
Shekhmambetov N.R.***

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: ravaevam@yandex.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГАЛАКТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ НА ПОПУЛЯЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Ретеюм А.Ю.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Россия
e-mail: aretejum@yandex.ru

Результаты экспериментов и эпидемиологических исследований не оставляют сомнений в том, что любые ионизирующие излучения вредны для организмов. Для изучения последствий длительного воздействия галактических космических

лучей (ГКЛ) на человека лучше всего подходят Финляндия, Швеция и Исландия, где решение этой задачи облегчено благодаря традициям тщательных статистических наблюдений за динамикой населения, отсутствию социально-экономических потрясений и северному географическому положению. Теоретически, основываясь на факте большей уязвимости женских X-хромосом, можно предполагать существование в природе явления нарушений пропорции рождающихся мужских и женских особей при повышенном фоне радиации.

В ходе работы требовалось, прежде всего, обнаружить увеличение доли мальчиков в числе новорожденных при высокой интенсивности ГКЛ как важнейшего индикатора биологически значимой ионизации. Сопоставление значений демографического индекса с уровнями солнечной активности в 1760-2010 гг. дало убедительное свидетельство реальности рассматриваемой связи. Космогенный генетический эффект четко выражен в демографической аномалии Исландии, возникшей в эпоху ослабления солнечной активности в период 1860-1920 гг. Таким образом, можно с уверенностью говорить о существенных демографических последствиях влияния ГКЛ на хромосомы человека в условиях высоких широт.

В годы минимума солнечной активности наблюдаются явления пониженной рождаемости и повышенной смертности населения. Поскольку начало и конец солнечных циклов по шкале относительного времени никогда не совпадают, проще и эффективнее использовать характерные даты обращения Юпитера вокруг Солнца. Время прохождения планетой перигелия, как правило, отмечено значительным ослаблением солнечной активности. Обработка статистических материалов по Финляндии открывает картину исключительно серьезного воздействия космического фактора на здоровье населения при амплитуде показателей рождаемости и смертности достигающей 20% (рис. 1).

В Исландии и Швеции динамика общей рождаемости и смертности при переменном действии космического фактора очень близка к тому, что происходит в Финляндии – та же большая амплитуда колебаний показателей.

Негативная реакция человека, живущего в Субарктике и Арктике, на ионизирующее галактическое излучение, естественно, проявляется более ярко у женского пола.

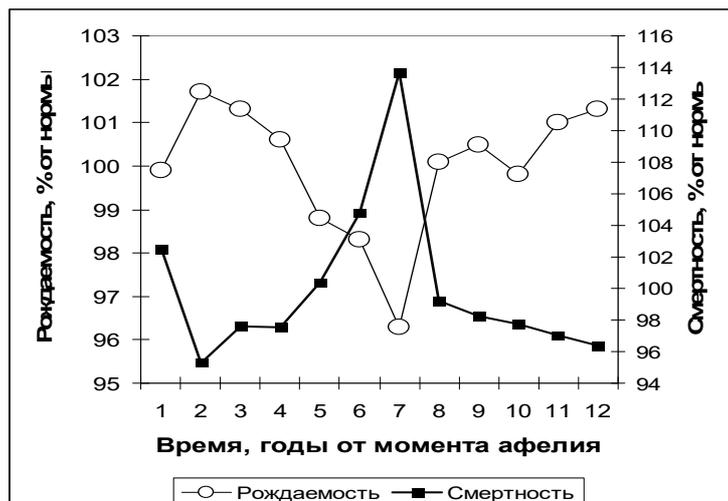


Рис. 1. Общая рождаемость и общая смертность населения Финляндии по годам цикла Юпитера в период 1756-2016 гг. (26 025 160 учтенных случаев).

Высокая интенсивность ГКЛ при ослаблении солнечной активности резко меняет соотношение чисел родившихся и умерших. Лучшим примером могут служить последствия наступления минимума Дальтона в начале XIX в.

По статистическим рядам Исландии с началом, датируемым серединой XIX в., прослеживаются длинные демографические волны, порожденные солнечными циклами.

Демографическая статистика дает нам убедительные доказательства вредоносного действия галактических лучей на людей, проявляющегося в сокращении рождаемости, увеличении смертности и нарушении структуры человеческих популяций на всех возрастных уровнях. По ориентировочным расчетам, речь идет о ежегодных потерях 2-3 млн. человек в год.

THE IMPACT OF GALACTIC COSMIC RAY ON THE HUMAN POPULATION

Retejum A. Yu.

Lomonosov Moscow State University, Russia
e-mail: aretejum@yandex.ru

ПРИПОВЕРХНОСТНАЯ ВОДА - СЕНСОР СЛЕДОВЫХ КОЛИЧЕСТВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Рогачева С.М.^{1,2}, Кузнецов П.Е.¹, Симонова З.А.²

¹ Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия
e-mail: smro13@yandex.ru

² Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Саратов, Россия
e-mail: simonovaza@yandex.ru

Вода - это сложная динамическая система, в которой постоянно образуются и распадаются разнообразные по количеству молекул и геометрии ассоциаты – кластеры, составляющие ее структуру, время жизни кластеров $< 10^{-9}$ с. Любые вещества, независимо от их химического строения и растворимости, влияют на мгновенную структуру воды. По характеру этого воздействия их делят на вещества, структурирующие и деструктурирующие воду [1]. Аналогично, но более интенсивно, вещества должны действовать на приповерхностную воду. Способность молекул некоторых веществ концентрироваться в слое воды у твердой поверхности [2] может быть использована для создания сенсорных систем, позволяющих определять их следовые количества. Основной задачей при этом является выбор детектора для визуализации эффекта воздействия вещества на структуру приповерхностной воды. Нами исследованы несколько возможных систем детектирования.

Во-первых, это биоподобный полимер поли-N-винилкапролактама (ПВКЛ). Известно, что температура фазового перехода «растворение-осаждение» ПВКЛ-гидратного комплекса зависит от структуры водной среды, которая может изменяться под влиянием растворенного вещества, а фазовый переход полимера регистрируется по резкому изменению цвета раствора [3]. Нами изучалась зависимость температуры фазового перехода раствора ПВКЛ от концентрации гетероауксина в диапазоне 10^{-15} – 10^{-5} г/л. Было обнаружено, что только в присутствии вещества в концентрации 10^{-10} г/л происходит увеличение температуры фазового перехода ПВКЛ на 0.6 °С по сравнению с контролем. Следовательно, с помощью сенсора на основе ПВКЛ возможно определение гетероауксина в водных растворах в концентрациях 10^{-10} г/л и выше с учетом разведения [4].

Во второй системе использован индикаторный раствор, содержащий смесь 10^{-2} М спиртового раствора диметиламинохалкона, ацетона и воды. Изменение его седиментационных свойств также зависит от состояния воды и может быть зарегистрировано фотометрически. Нами выявлено соотношение компонентов, при котором суспензия обладает максимальной стабильностью, изучена зависимость оптической плотности индикаторного раствора от концентрации гетероауксина, получена линейная полулогарифмическая зависимость, которая позволяет оценивать содержание вещества в водной среде в диапазоне концентраций 10^{-10} - 10^{-3} г/л [5].

Кроме того, нами показано, что для определения низких концентраций ($\sim 10^{-9}$ г/л) полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) сорбционно-люминесцентным способом на пленочной матрице из диацетата целлюлозы необходимым условием является наличие воды в сорбате, несмотря на то, что ПАУ нерастворимы в воде, но растворимы в органических растворителях – этаноле, ДМСО, диоксане и др. [6]. Видимо, на флуоресценцию ПАУ в твердой фазе сорбента влияет наличие на его поверхности гидратной шубы, на это указывают высокие значения индекса полярности сорбированного пирена.

Таким образом, приповерхностная вода является участником сигнала сенсора на присутствие в среде определяемого вещества.

Литература

1. Калниньш К.К., Павлова Л.П. Вода – родник жизни. Монография. – СПб.: СПГУТД. – 2005. – 293 с.
2. Кузнецов П.Е., Симонова З.А., Грекова Е.В., Рогачева С.М., Баюнова А.А., Мухачева Е.С. Экспериментальные модели для исследования влияния гетероауксина на состояние приповерхностной воды белков и мембран // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова, 2005, № 5, С. 3-6.
3. Кузнецов П.Е., Апаркин А.М., Злобин В.А., Назаров Г.В., Рогачева С.М., Грачева А.А., Симонова З.А. Применение поли-N-винилкапролактама для анализа водных сред на содержание некоторых лекарственных соединений // Химико-фармацевтический журнал, 2003, Том 37, № 9, С. 52-54.
4. Патент РФ N 2340890. Способ определения индолил-3-уксусной кислоты в водных растворах. Авт.: Рогачева С.М., Забродина З.А., Кузнецов П.Е.; заявл. 02.11.2007, опубл. 10.12.2008; Бюл. № 34.
5. Патент РФ N 2340891. Способ количественного определения индолил-3-уксусной кислоты в водных растворах. Авт.: Рогачева С.М., Забродина З.А., Кузнецов П.Е.; заявл. 19.11.2007, опубл. 10.12.2008. Бюл. № 34.

6. Rogacheva S., Volkova E., Otradnova M., Gubina T., Shipovskaya A. Solvent effect on the solid-surface fluorescence of pyrene on cellulose diacetate matrices // Int. J. of Optics, 2018, Vol. 2018, Article ID 3012081, 6 p.

SUBSURFACE WATER AS A SENSOR OF TRACE CONCENTRATIONS OF BIOLOGICAL ACTIVE COMPOUNDS

Rogacheva S.M.^{1,2}, Kuznetsov P.E.¹, Simonova Z.A.²

¹ Saratov Medical University «Reaviz», Saratov, Russia

² Yuri Gagarin Saratov State Technical University, Saratov, Russia,

ПРОЯВЛЕНИЕ ГРУППОВОГО ЭФФЕКТА В СОСТОЯНИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДОБРОВОЛЬЦЕВ ПРИ СЛАБЫХ И УМЕРЕННЫХ ГЕОМАГНИТНЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ

**Самсонов С.Н.¹, Паршина С.С.², Петрова П.Г.³,
Стрекаловская А.А.³, Кодочигова А.И.², Кобякова С.Е.¹,
Манькина В.И.¹, Комзин К.В.³**

¹ Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск, Россия

e-mail: s_samsonov@ikfia.ysn.ru

² ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия

³ Медицинский институт Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия.

В предлагаемом исследовании изучена реакция сердечно - сосудистой системы добровольцев (коэффициент симметрии Т-зубца электрокардиограммы (КСТ), проживающих в субавроральной и авроральной зонах) на слабые и умеренные геомагнитные возмущения. Анализ полученных данных показал совпадение изменений КСТ у групп добровольцев с изменениями Кр-индексов при умеренной геомагнитной возмущенности (суммарный суточный Кр-индекс был не менее 30 отн. ед.) в субавроральной (г. Якутск) и авроральной (пос. Тикси) зонах. В то же время в условиях слабой геомагнитной возмущенности (суммарный Кр-индекс не превышал 18 отн. ед)

наблюдалось совпадение изменений КСТ с изменениями Кр-индексов у группы добровольцев в субавроральной зоне и отсутствие такого совпадения у группы добровольцев в авроральной зоне. Для объяснения полученных экспериментальных фактов была выдвинута гипотеза о том что из-за наличия аврорального электроджета над Тикси, более высокие значения геомагнитных возмущений воздействуют на организм человека. Это приводит к тому, что организмы людей, проживающих в авроральной зоне, хорошо адаптированы к более высоким значениям геомагнитных возмущений и их сердечно-сосудистая система не реагирует на слабые геомагнитные возмущения.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-415-140006.

THE MANIFESTATION OF THE GROUP EFFECT IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF VOLUNTEERS AT A WEAK AND MODERATE GEOMAGNETIC DISTURBANCES

***Samsonov S.N.¹, Parshina S.S.², Petrova P.G.³,
Strekalovsky A.A.³, Kodochigova A.I.², Kobyakova S.E.¹,
Manykina V.I.¹, Komzin K.V.³***

¹Yu. G. Shafer Institute of cosmophysical research and Aeronomy SB
RAS, Yakutsk, Russia

² Saratov state medical University n.a. V. I. Razumovsky, Saratov, Russia

³ Medical Institute of North-Eastern Federal University M. K. Ammosova,
Yakutsk, Russia

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ВОЗНИКНОВЕНИЮ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

Ступишина О.М.¹, Головина Е.Г.²

¹ Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург,
Россия

e-mail: olgastupishina@yandex.ru

² Российский Государственный Гидрометеорологический Университет, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: goloveg@yandex.ru

Исследованы условия космической и земной погоды в даты регистрации различных вариаций сердечного ритма (BCP) у 32 пациентов кардиологического отделения академии им. И.И. Мечникова. Рабочей характеристикой BCP в данной работе было выбрано среднеквадратичное отклонение выборки последовательно измеренных кардиоинтервалов - SDNN (Standard Deviation NN-интервалов) [1]. SDNN определялось несколько раз у каждого пациента в разное время. Статистические характеристики индивидуальных для наблюдавшихся людей распределений SDNN определяли ключевые даты исследования: даты регистрации центральных характеристик распределения SDNN (медианы, а также величин SDNN, находящихся в рамках срединного отклонения); даты минимального и максимального значений SDNN; а также, в случае достаточного количества наблюдений – величины SDNN в рамках нижней и верхней квартилей распределения.

Характеристики природной среды, как и в наших прежних работах [2], представлены 9 условными блоками: (1) глобальные вариации солнечной активности (CA), (2) вспышечная компонента CA, (3) характеристики ситуации в околоземном пространстве, (4) характеристики геомагнитного поля, (5) характеристики электрического поля атмосферы, (6) характеристики, связанные с изменением барического поля, (7) характеристики влажности воздуха, (8) характеристики температуры воздуха, (9) характеристики состава атмосферы (весовое содержание кислорода в воздухе).

В исследовании использовались: метод наложенных эпох, элементы методов кластерного и дисперсионного анализов.

Результаты исследования дают новую информацию к пониманию механизмов реакции сердечнососудистой системы человека на изменения во внешней среде.

Литература

1. Яблчанский Н.И, Мартыненко А.В. Вариабельность сердечного ритма в помощь практическому врачу. Для настоящих врачей. – Харьков, 2010. – 131 с.
2. Olga M. Stupishina, Elena G. Golovina Detection and Monitoring of Environmental Factors those can be Responsible for the Cardio-Catastrophes, Proceedings of VI International conference “Atmosphere, Ionosphere, Safety”, 2018. – P.235-239

THE FINDING OF CARDIO-EVENTS ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Stupishina O.M.¹, Golovina E.G.²

¹ Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia
e-mail: olgastupishina@yandex.ru

² Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia
e-mail: goloveg@yandex.ru

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА У КРЫС ПРИ ИЗОЛИРОВАННОМ И КОМБИНИРОВАННОМ ДЕЙСТВИИ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА И УМЕРЕННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ

Трибрат Н.С., Джелдубаева Э.Р., Чуюн Е.Н., Трибрат А.Г.

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: miu-miu07@mail.ru

Известны некоторые биологические эффекты электромагнитного экранирования (ЭМЭ), в числе которых смещение фаз биологических ритмов, изменение эмоциональных, поведенческих реакций, снижение работоспособности. Последнее

может быть обусловлено, изменением механизмов энергообеспечения. В то же время, выявлены различные биологические эффекты низкоинтенсивного миллиметрового (ММ) излучения. Доказательством этому является их применение в физиотерапевтической практике. Вместе с тем, эффекты изолированного и комбинированного действия ММ и ЭМЭ на механизмы энергообеспечения не исследованы. В связи с чем, целью настоящего исследования явилось выявление эффектов действия изолированного ЭМЭ и его комбинации с действием ММ излучения на изменение показателей окислительного метаболизма.

Исследование было проведено на 40 белых крысах самцах, в возрасте 6-8 месяцев, массой 200 г. Животные были разделены на 4 группы по 10 особей в каждой: 1 - биологический контроль, 2 - группа, подвергавшаяся комбинированному действию ЭМЭ и ММ излучения, 3- группа животных, подвергавшаяся изолированному действию ММ излучения, 4 - группа животных, помещенная в условия умеренного ЭМЭ.

Эффективность окислительного метаболизма исследовали на аппарате «ЛАЗМА МЦ». Окислительный метаболизм оценивали методом флуоресцентной спектроскопии по интенсивности отражения тканевых флуорофоров, пропорциональных их тканевому содержанию. Волновод фиксировали у основания хвоста. Оценивали тканевое содержание восстановленной формы НАДН, окисленной формы ФАД, а также их соотношение – редокс-отношение (РО).

Животных 2 и 4 групп подвергали 21-суточному воздействию умеренного ЭМЭ (коэффициент экранирования постоянной составляющей магнитного поля, измеренный с помощью феррозондового магнитометра, составлял по вертикальной составляющей 4,375, по горизонтальной составляющей – 20,0) в течение 22-х часов ежедневно.

Животных 2 и 3 групп дополнительно подвергали действию низкоинтенсивного ММ излучения (длина волны – 7,1 мм, плотность потока мощности – 0,1 мВт/см²) с экспозицией 30 минут ежедневно на воротниковую область в течение 21 суток.

Достоверность межгрупповых различий оценивали по критерию Краскела-Уоллиса.

Как показали результаты настоящего исследования, в группе животных, подвергавшихся изолированному действию ЭМЭ, динамика показателей была аналогичной контрольной группе,

однако индексы окислительного метаболизма были ниже контрольных значений. Так, по показателям НАДН и ФАД, в группе ЭМЭ отмечалось снижение на 6 сутки исследования на 15,5% ($p < 0,05$) и 17,4% ($p < 0,05$) и на 16 сутки - на 28% ($p < 0,05$) и 31,7% ($p < 0,05$) соответственно в сравнении с контролем, что свидетельствует о нарастающем угнетении процессов окислительного метаболизма при ЭМЭ.

В группе животных, подвергавшихся комбинированному действию ЭМЭ и ММ отмечалось выраженное увеличение уровня НАДН и РО в сравнении с контролем, и, особенно в сравнении с группой животных, подвергавшихся изолированному действию ЭМЭ. Так, возрастание уровня РО в группе ЭМЭ+ММ превосходило почти в 2,5 раза ($p < 0,05$) соответствующие значения контрольной группы и группы животных, помещенных в условия экранирования, что свидетельствует о значительном повышении эффективности сопряжения окислителей и восстановителей, а соответственно, об оптимальном протекании окислительного фосфорилирования, результатом чего является возрастание энергопроизводства при комбинации действия ЭМЭ и ММ.

В группе животных, подвергавшихся изолированному действию ММ излучения отмечалось возрастание уровня РО на 12 сутки на 57% ($p < 0,05$), а также возрастание уровня НАДН и ФАД на 16 сутки эксперимента 32% и 68% в сравнении с изолированным действием ЭМЭ соответственно, что свидетельствует об усилении окислительного фосфорилирования при воздействии ММ излучения в сравнении с группой животных, подвергавшихся изолированному влиянию экранирования.

Таким образом, комбинированное воздействие ЭМЭ и ММ проявляет протекторные свойства в отношении обеспечения энергоснабжения на начальных этапах окислительного фосфорилирования. Изолированное воздействие ММ излучения ликвидирует разобщение коферментов окислительного фосфорилирования, вызванного действием экранирования.

THE CHANGE OF OXIDATIVE METABOLISM INDICATORS IN RATS WITH ISOLATED AND COMBINED ACTION OF LOW-INTENSITY ELECTROMAGNETIC RADIATION OF MILLIMETER RANGE AND ELECTROMAGNETIC SHIELDING

Tribrat N.S., Dzheldubaeva E.R., Chuyan E.N., Tribrat A.G.

V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
e-mail: miu-miu07@mail.ru

Some biological effects of electromagnetic shielding (EME) are known. There are including shift of the biological rhythms phases, changes in emotional, behavioral reactions, reduced efficiency. The latter may be due, in mechanisms changes of energy supply.

At the same time, the various biological effects of low-intensity millimeter (MM) radiation were revealed. Proof of this is their widespread use in physiotherapy practice. However, the effects of isolated and combined influence of MM and EMS on the energy supply mechanisms not has been studied. In this connection, the purpose of this study was to identify the effects action of isolated EME and its combination with impact of MM radiation on the indicators changes of oxidative metabolism.

The study of oxidative metabolism indicators was conducted on 40 white male rats, aged 6-8 months, weighing 200 g. The animals were divided into 4 equal groups by 10 individuals each: 1 - biological control, 2 - group was affected the combined of temperate EMS and MM radiation, 3- group of animals, was affected MM radiation, 4-group of animals was placed in conditions of temperate EMS.

The effectiveness of oxidative metabolism was investigated with the use the "LASMA MC". Oxidative metabolism was assessed by fluorescence spectroscopy based on the reflection intensity from tissue fluorophores proportional to their tissue content. The waveguide was fixed at base of tail. There were evaluate the tissue content of NADH reduced form, the FAD oxidized form, and their ratio - the redox ratio (RR).

Animals of 2 and 4 groups were subjected to 21- day exposure to moderate EME (shielding factor of the constant component of the magnetic field, measured using a fluxgate magnetometer, was 4.375 in the vertical component, and 20.0 in the horizontal component) for 22 hours daily.

Animals of 2 and 3 groups were exposed additionally to low-intensity MM radiation (wavelength - 7.1 mm, power flux density - 0.1

mW/cm²) with an exposure of 30 minutes daily to the collar area for 21 days.

The significance of intergroup differences was assessed by the Kruskal-Wallis criterion.

The obtained results showed, the dynamics of oxidative metabolism indices in action EMS was similar to the control group, but slightly lower in comparison with the control group of animals. Thus, NADH and FAD indexes in the EMS group there was a decrease on the 6th day of the study on 15,5% ($p < 0.05$) and 17,4% ($p < 0.05$) and on the 16th day - by 28% ($p < 0.05$) and 31.7% ($p < 0.05$), respectively, in comparison with the control, which indicates an increasing inhibition of the oxidative metabolism processes by action EMS.

There were a marked increase in the level of NADH and RR in group of animals under influence of EMS and MM in comparison with the control, and especially in comparison with the group of animals exposed being in conditions EMS. Thus, there was increase the index of RR by the EME+MM group exceeded almost 2,5 times ($p < 0.05$) in comparison with control group and group of animals that were being in conditions of electromagnetic shielded. It is testifies an increase in the efficiency of conjugation of oxidizing agents and reducing agents, and, accordingly, about the optimal current porcesses of oxidative phosphorylation. The result of this is increase in energy production, when combined the action of EMS and MM.

In the group of animals exposed to isolated MM radiation, there was an increase in RR on 12 day by 57% ($p < 0.05$), and an increase in NADH and FAD levels on 16 day were 32% and 68% compared from the isolated action of EMS, respectively/ There is indicates an increase in oxidative phosphorylation when exposed MM radiation in comparison with a group of animals exposed to isolated shielding.

Thus, the combined effect of EMS and MM exhibits protective properties in relation to providing energy at the initial stages of oxidative phosphorylation. The isolated effect of MM radiation eliminates dissociation of the coenzymes of oxidative phosphorylation caused by the action of shielding.

МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ МЕГАПОЛИСОВ КАК БИО-КОСМОФИЗИЧЕСКИЙ МОДУЛЯТОР С ВОЗМОЖНЫМИ АНТРОПО-ГЕНЕТИЧЕСКИМИ И ЭВОЛЮЦИОННЫМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ

Трофимов А.В.

Международный научно-исследовательский институт космопланетарной антропоэкологии имени академика В.П. Казначеева, Новосибирск, Россия
e-mail: isrica2@rambler.ru

Стальные и алюминиевые конструкции, широко используемые в мегаполисах в XX-XXI веках и традиционно позиционируемые как элемент научно-технического прогресса, по нашему мнению, представляют собой еще не осознанную человечеством угрозу перераспределения регулирующих гомеостаз биосферы и человека космофизических воздействий с неблагоприятным для генофонда человечества вектором.

Целью исследований стала оценка динамики функциональной зависимости организма человека от интенсивности солнечно-галактических и соответственно, вторично ионизированных в атмосфере Земли корпускулярных потоков при применении устройств из пермалоевой стали и алюминиевых сплавов в условиях продолжающейся геомагнитной депривации нашей планеты.

Дизайн исследования предусматривал «двойной слепой метод» при компьютерно-диагностическом контроле функционального состояния головного мозга, сердечно-сосудистой и других систем здоровых людей – волонтеров (n=57), применении генетических маркеров (генов D4, TNF, B1) в условиях пролонгированного (до 3-х месяцев) кратковременного (по 20 минут 3 раза в неделю) пребывания в гипогеомагнитной, с 500-кратным ослаблением индукции геомагнитного поля (ГМП), или алюминиевой цилиндрических установках (патент РФ № 2122446), а также использование данных спутникового мониторинга протонных потоков (система Goes, NASA).

Результаты. Показано, что при пребывании человека в экранирующем ГМП пространстве проявляется феномен «гелиофизической экспрессии» генов [1] и значимое ($p < 0,05$) увеличение корреляционной зависимости функционального состояния сердечно-сосудистой системы от энергопотоков, инициируемых солнечно-галактическими протонами [2] (Рис.1), в

алюминиевых конструкциях изменяется вектор корреляционной зависимости частотного спектра головного мозга от протонных потоков [3] (рис.2).

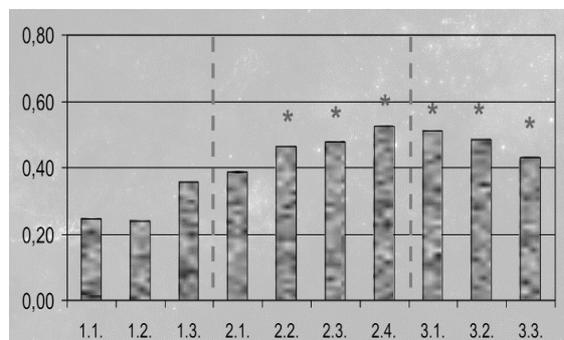


Рис.1 Динамика корреляционной зависимости (r) уровня ДАД волонтеров (n=14) от интенсивности потоков протонов ДО (1.1-1.3), ВО ВРЕМЯ (2.1-2.5) и ПОСЛЕ (3.1-3.3) 30-минутного пребывания в стальной пермалоевой конструкции (Поляков, 2006)

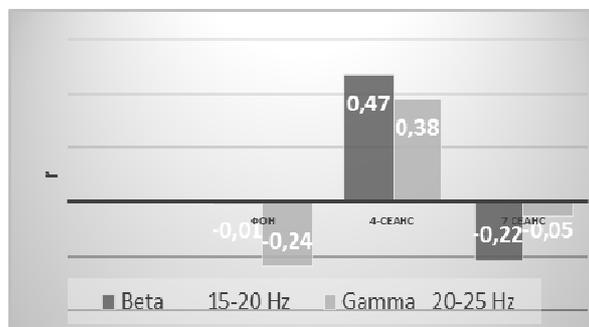


Рис. 2. Динамика корреляционной зависимости (r) бета- и гамма-ритмов головного мозга волонтеров (n=24) от интенсивности потоков протонов на различных этапах 2-недельного пребывания в алюминиевых экранирующих установках (Иванчук, Шимчишина, Трофимов, 2019)

Выводы

1. В модулированном стальными и алюминиевыми конструкциями пространстве у человека увеличивается функциональное сопряжение с космофизической средой, возрастает генетический контроль за дофаминовой рецепцией в нейронах головного мозга, параметрами сердечно-сосудистой, дыхательной, гормональной и других систем организма

2. Длительное пребывание людей в преформированной мегаполисами «гелиосфере» может иметь, ранее не учитываемые, генетические и эволюционные последствия для человечества в условиях продолжающейся геомагнитной депривации нашей планеты.

Литература

1. Казначеев В.П., Трофимов А.В. Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля. – Новосибирск: Наука, 2004. – 312 с.

2. Поляков В.Я. О возможности развития функциональных резервов сердечно-сосудистой системы человека в гипогеомагнитной среде. Вестник МНИИКА №9, 2002. – С. 45-52.
3. Иванчук С.В., Шимчишина О.В., Трофимов А.В. Человек как функция времени в «пространстве Козырева». Материалы научной конференции, Москва Музей космонавтики, 1 июня 2019. – С.136-142

METAL STRUCTURES OF MEGACITIES AS A BIO-COSMOPHYSICAL MODULATOR WITH POSSIBLE ANTHROPOGENETIC AND EVOLUTIONARY CONSEQUENCES

Trofimov A.V.

International Scientific Research Institute of Cosmoplanetary Anthropoecology
named after academician V.P. Kaznacheev, Novosibirsk, Russia
e-mail: isrica2@rambler.ru

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ У КРЫС В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ

*Хусаинов Д.Р.¹, Коренюк И.И.¹, Туманянц К.Н.¹,
Хорольская К.Д.², Шахматова В.И.³*

¹ ФГОАУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: gangliu@yandex.ru

² Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия
№11 имени К.А. Тренева»

³ ФГОАУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет

Естественный геомагнитный фон является неотъемлемым условием существования всех живых организмов Земли. Однако с развитием человеческой цивилизации живые организмы и, прежде всего, человек подвергаются электромагнитному экранированию различной степени выраженности. В научной литературе встречаются сведения об разнонаправленных изменениях характеристик когнитивных процессов при действии различных физических факторов, в том числе, гипомагнитной среды. В связи

с этим в настоящей работе мы выясняли динамику формирования условно рефлекторного поведения крыс, подвергшихся четырнадцатидневному умеренному электромагнитному экранированию (ЭМЭ).

Были использованы 60 белых крыс (самцов) весом 180-200 г, одного возраста (6 месяцев), содержащиеся в стандартных условиях вивария. Из представленной выборки 30 животных были сгруппированы в три контрольные группы по 10 особей; остальные 30 – экспериментальные, подвергались четырнадцатидневному экранированию. Затем парные группы контроль-эксперимент тестировались в установке «Шелтер», «Электростимуляция», «лабиринт Барнс».

Сравнение результатов контрольной и экспериментальной групп в установке «Шелтер» выявило достоверные различия в количестве набранных баллов на 4-ые, 5-ые и 8-ые сутки. В указанные дни животные экспериментальной группы демонстрировали большую успешность избегания в противоположный отсек и набирали на $3,46 \pm 1,12$ ($p < 0,05$) баллов больше, чем контрольная группа, соответственно. Следовательно, крысы, которые находились в условиях умеренного ЭМЭ, продемонстрировали более высокую скорость формирования условной реакции активного избегания (УРАИ) в первой половине экспериментального временного отрезка. Возникает закономерный вопрос: чем обусловлено заметно более быстрое развитие УРАИ у животных, подвергнутых умеренному ЭМЭ? Существует два варианта ответа: непосредственное влияние гипомангнитной среды на когнитивные процессы и опосредованное. К настоящему времени известно, что у мышей и моллюсков временная структура болевой чувствительности в гипомангнитной среде в четырнадцатидневный период демонстрирует двухфазное изменение: на первом этапе формируется гиперальгезия, а на втором – гипоальгезия. Не исключена подобная реакция и у крыс. Поэтому мы провели исследование болевой чувствительности крыс в тесте «Электростимуляция». Так, болевая чувствительность крыс экспериментальной группы в четырнадцатидневный период проявила следующую периодичность: с третьих по седьмые (включительно) сутки наблюдалось выраженное снижение болевого порога крыс, а на 9 – 11-е сутки, наоборот, его увеличение. Следовательно, у крыс экспериментальной группы в первую неделю экранирования развивается гиперальгезия, что усиливает их мотивацию к

избеганию болевого фактора в установке «Шелтер», и это может быть причиной ускоренного формирования УРАИ.

Для того, чтобы минимизировать влияние сопутствующих факторов, в частности, болевой чувствительности, на когнитивные процессы, было проведено аналогичное исследование в тесте «лабиринт Барнс». В результате отличий между контрольной и экспериментальной группами во всех показателях не обнаружено.

Таким образом, можно утверждать, что умеренная гипوماгнитная среда не оказывает значимого влияния на когнитивные процессы в четырнадцатидневном интервале воздействия. Наблюдаемый эффект ускоренного формирования УРАИ у животных экспериментальной группы связан с усилением болевой чувствительности крыс в первую неделю экранирования.

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках инициативной части государственного задания № 6.5452.2017/8.9 Минобрнауки России в сфере научной деятельности темы «Временная организация физиологических систем человека и животных: феноменология и механизмы генерации и регуляции микро- и мезоритмов».

Работа выполнена на оборудовании КП ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского» «Экспериментальная физиология и биофизика».

DYNAMICS OF FORMATION OF CONDITIONED REFLEXES IN RATS IN A MODERATE ELECTROMAGNETIC SHIELDING

Khusainov D. R.1, Korenyuk I. I.1, Tumanyants K. N.1, Khorol's'kyi K. D.2 Shakhmatova V. I.3

¹ V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
e-mail: gangliu@yandex.ru

² Municipal budget educational institution «Gymnasium № 11 named after K. A. Trenev»

³ Kazan (Volga region) Federal University

Natural geomagnetic background is an essential condition for the existence of all living organisms of the Earth. However, with the development of human civilization, living organisms and, above all, people are exposed to electromagnetic shielding of varying degrees of severity. In the scientific literature there is information about

multidirectional changes in the characteristics of cognitive processes under the action of various physical factors, including the hypomagnetic environment. In this regard, in this paper we investigated the dynamics of the formation of conditioned reflex behavior of rats subjected to fourteen-day moderate electromagnetic shielding (EME). 60 white rats (males) weighing 180-200 g, of the same age (6 months), contained in standard vivarium conditions were used. From the presented sample 30 animals were grouped into three control groups of 10 individuals; the remaining 30 – experimental, were subjected to fourteen-day screening. Then the pairs of group control-experiment was tested in the installation "Shelter", "Electrostimulation", "Barnes maze".

Comparison of the results of the control and experimental groups in the shelter unit revealed significant differences in the number of points scored on the 4th, 5th and 8th days. On these days, the animals of the experimental group demonstrated greater success in avoiding the opposite compartment and scored 3.46 ± 1.12 ($p < 0.05$) points more than the control group, respectively. Consequently, rats that were under moderate EME demonstrated a higher rate of formation of the conditional reaction of active avoidance (CRAA) in the first half of the experimental time interval. A natural question arises: what is the reason for the noticeably faster development of CRAA in animals subjected to moderate EME? There are two possible answers: direct influence of hypomagnetic environment on cognitive processes and indirect. To date, it is known that in mice and molluscs, the temporary structure of pain sensitivity in the hypomagnetic medium in the fourteen – day period demonstrates a two-phase change: at the first stage, hyperalgesia is formed, and at the second-hypoalgesia. It is not excluded a similar reaction in rats. therefore, we conducted a study of pain sensitivity of rats in the test "Electrostimulation". Thus, the pain sensitivity of rats of the experimental group in the fourteen-day period showed the following periodicity: from the third to the seventh (inclusive) day there was a marked decrease in the pain threshold of rats, and on the 9th – 11th day, on the contrary, its increase. Consequently, the rats of the experimental group develop hyperalgesia in the first week of screening, which increases their motivation to avoid the pain factor in the shelter installation, and this can be the reason for the accelerated formation of CRAA.

In order to minimize the influence of related factors, in particular, pain sensitivity, on cognitive processes, a similar study was conducted

in the "labyrinth Barnes" test. As a result, no differences between the control and experimental groups were found in all indicators.

Thus, it can be argued that a moderate hypomagnetic medium does not have a significant impact on cognitive processes in the fourteen-day range of exposure. The observed effect of accelerated URAI formation in animals of the experimental group is associated with increased pain sensitivity of rats in the first week of screening.

The work was financially supported by the initiative part of the state assignment No. 6.5452.2017/8.9 of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation in the field of scientific activities of the theme "Temporary organization of the physiological systems of humans and animals: phenomenology and mechanisms of generation and regulation of micro- and mezorhythms".

Work was performed on the Community centers' equipment of The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education V.I. Vernadsky Crimean Federal University "Experimental physiology and biophysics".

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИДЕПРЕССАНТНОЙ АКТИВНОСТИ МЕЛОКСИКАМА В ПАРАДИГМЕ ХРОНИЧЕСКОГО УМЕРЕННОГО НЕПРЕДСКАЗУЕМОГО СТРЕССА

Чайка А. В.

*ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: andrew.chajka@ya.ru*

В современной литературе присутствуют убедительные доказательства вовлечённости биоритмов в патогенез депрессии и наличия ритмических изменений в проявлении симптомов заболевания. На сегодняшний день, многие противовоспалительные агенты рассматриваются в качестве антидепрессантов и анксиолитиков, в то же время, это новое направление в современной биомедицине аффективных расстройств и физиологические механизмы таких эффектов всё ещё малоизучены. Хотя ряд исследований показал антидепрессантный эффект ингибитора ЦОГ-2 мелоксикама, однако, однозначные выводы делать преждевременно, ведь в

литературе встречаются противоречивые результаты. Соответственно, целью данного исследования было определить наличие или отсутствие антидепрессантного потенциала у мелоксикама в модели хронического умеренного непредсказуемого стресса, а также ритмическую составляющую этого эффекта. Исследование проводилось в течение 21 дня на 80 (8 групп по n=10) крысах-самцах Вистар возрастом 5-6 месяцев по следующей схеме: тест Порсолта (ежедневно, 3 мин, укороченная процедура), тест «Актиметр» (раз в неделю, 3 мин), «Ротарод» (раз в неделю, 5 мин, 30 об/мин). В качестве эталонных препаратов использовался селективный блокатор D₂-подобных рецепторов галоперидол как продепрессант и ингибитор MAO селегилин как вещество с известным антидепрессантным действием, связанным с активацией дофаминергической системы.

Сочетанное введение мелоксикама и галоперидола оказало негативный эффект на эмоциональное состояние животных – мелоксикам не смог отменить действие галоперидола, более того, в некоторых случаях комбинация этих двух веществ оказывала больший отрицательный эффект, чем каждое из них по отдельности. Сочетанное применение мелоксикама и галоперидола в первые 7 дней эксперимента значимо не влияло на уровень иммобильности крыс в «Тесте Порсолта», однако на 8, 12-19 и 21 дни эксперимента уровень иммобильности в этой группе был достоверно выше, чем в группе «галоперидол».

Введение мелоксикама также не смогло отменить негативное воздействие стресса: на 1-5, 7-12 и 15-19 дни различий между группами в уровне иммобильности не наблюдалось, а на 6, 13-14 и 20-21 дни, мелоксикам даже увеличивал иммобильность по сравнению с группой «стресс». Однако, значимые отличия между группами «стресс» и «стресс+мелоксикам» были выявлены по показателю «отряхивание+груминг» на 1-6 и 10 сутки эксперимента ($p < 0,05$, $p < 0,01$). Отряхивания и груминг рассматриваются некоторыми авторами как проявление дискомфорта у животных, маркера тревоги и депрессии. Ещё одним доказательством в пользу продепрессантного эффекта мелоксикама является тот факт, что он увеличивает уровень иммобильности у интактных крыс, в то время как группа «селегилин», напротив, демонстрирует уровень иммобильности не отличный от контроля.

Несколько неожиданные результаты были получены в группе «стресс+галоперидол+мелоксикам»: уровень иммобильности на 1, 5, 7-13, 15-17, и 20-21 дни не отличим от уровня контрольного, а на

3, 4 и 6 сутки даже достоверно ниже контрольных значений. Тем не менее, эти данные ещё не означают того, что эмоциональное состояние животных в данной группе было сравнимым с контрольными особями. Во-первых, стоит отметить, что несмотря на общую положительную динамику, на 2, 14, 18-19 сутки эксперимента уровень иммобильности в этой группе был достоверно выше контрольного, а на 2 день и вовсе наблюдался пик иммобильности в $83,9 \pm 14,36$ с, что сопоставимо с результатами групп «стресс» и «галоперидол». Также высокие показатели климбинга в группе «стресс+галоперидол+мелоксикам» могут служить показателем высокого уровня тревожности, что не противоречит общепринятым взглядам, т.к. известно, что многие антидепрессанты активирующего типа способны повышать тревожность. Показатели группы «стресс + галоперидол + мелоксикам» в тесте «Актиметр» говорят о том, что животные пребывают в тревожно-депрессивном состоянии: снижается, как общая пройденная дистанция, так и в центре установки.

В литературе присутствуют данные о негативном влиянии мелоксикама на эмоциональное состояние животных и людей, и результаты данного исследования подтверждают эти выводы. Однако, что мелоксикам смог улучшить двигательную активности крыс в тесте «Ротарод» на фоне блокады D₂-подобных рецепторов галоперидолом. Поэтому вопрос об антидепрессантных свойствах мелоксикама остаётся открытым.

MELOXICAM AS POTENTIAL ANTIDEPRESSANT IN CHRONIC MILD UNPREDICTABLE STRESS PARADIGM

Chajka A. V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Republic of Crimea,
Russian Federation
e-mail: *andrew.chajka@ya.ru*

Meloxicam worsens the emotional state of animals in the IR actimeter and forced swim test, but cancels the suppression of the motor activity of rats in the rotarod test, caused by the blocker of D₂-like receptors haloperidol. Therefore, the question of the antidepressant properties of meloxicam as a selective inhibitor of COX-2 remains open.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ВОСПРИЯТИЯ РАЗНОЭМОТИВНОЙ ВЕРБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ДНИ С ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ ГЕЛИОГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Шинкаревский П.В.¹, Куличенко А.М.²

¹ Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Республики Крым «Крымский инженерно-педагогический университет», Симферополь, Республика Крым, Россия

² ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
e-mail: petr-agu@mail.ru

Изучали влияние вариаций напряженности геомагнитного поля (ГМП) на биоэлектрическую активность головного мозга человека при восприятии разноэмотивной вербальной информации. В качестве испытуемых были привлечены практически здоровые 48 студентов обоего пола в возрасте от 19 до 22 лет. Испытуемым предлагались для прослушивания отрывки из литературных произведений с положительной и отрицательной эмотивной информацией. Отведение биопотенциалов и анализ результатов осуществляли на базе автоматизированного комплекса, состоящего из электроэнцефалографа «Биоскрипт», интерфейса и персонального компьютера. Электроды для отведения ЭЭГ располагали в точках С3 и С4, что соответствует проекции на центральную область ассоциативной коры. Исследования проводились по следующей схеме: 1) проведение психологического тестирования с целью выявления актуального в момент начала эксперимента состояния испытуемого (тест Люшера, тест САН, тест Спилбергера); 2) запись фоновой ЭЭГ; 3) запись ЭЭГ в период прослушивания положительной и отрицательной эмотивной информации, в качестве которой предлагались отрывки из литературных произведений; 4) запись ЭЭГ, отражающая эффекты последствия вербальной эмотивной информации; 5) проведение психологического тестирования с целью выявления психологического эффекта вербальной эмотивной информации. Гелиогеомагнитную активность оценивали по таким показателям: числа Вольфа или индекс R_Z (относительное количество солнечных пятен на видимом диске Солнца), значения дисперсии и суммы индекса Кр (планетарный индекс геомагнитной активности).

Анализировали следующие психофизиологические показатели: 1) абсолютные значения амплитуды (мкВ), мощности спектра (мкВ²) ЭЭГ в частотных полосах: 1-4, 4-8, 8-13, 14-30, 31-48 Гц, которые соответствовали дельта-, тета-, альфа-, бета-, гамма-ритмам; 2) прирост амплитуды и мощности (в %) ритмов ЭЭГ по каждой частотной полосе в период восприятия и последствия эмотивной информации относительно исходных значений; 3) показатель межполушарной асимметрии в каждой из выделенных частотных полос рассчитывали по значениям мощности и амплитуды спектра; 4) психологические показатели: самочувствие, активность, настроение и интенсивность тревоги, амбивалентность выбора; 5) тип ЭЭГ (на основании выделения доминирующего ритма исходной фоновой активности).

В результате проведенных экспериментов выявлена статистически значимая связь ситуативной тревожности испытуемых с показателями гелиогеомагнитной активности. Анализ записей ЭЭГ, соответствующих периоду восприятия положительной эмотивной информации позволил выявить значимую ($p < 0,05$) позитивную связь между суммой K_p и мощностью дельта-, и альфа-ритмов левого полушария и ($r = 0,38$). Амплитуда высокочастотного диапазона ритмов ЭЭГ обоих полушарий отрицательно коррелировала со значениями гелиомагнитной активности.

При восприятии текстов с негативной эмоциональной окраской отмечена достоверно положительная корреляция между мощностью дельта-ритма правого и левого полушарий и суммой K_p ($r = 0,59$, $r = 0,57$ соответственно). Анализ межполушарной асимметрии выявил увеличение мощности дельта-и альфа-ритмов в левом полушарии при высоких значениях суммы K_p ($r = 0,58$, $r = 0,55$ соответственно) ($p < 0,05$). Кроме того, установлена положительная корреляционная зависимость мощности альфа-ритма от уровня гелиомагнитной активности. Предполагается, что изменения геомагнитного поля влияют на процесс восприятия негативной информации посредством усиления внутри- и межполушарной активности ритмов ЭЭГ, что нередко может сопровождаться нарушением адекватного восприятия человеком эмотиогенных факторов.

THE EFFECT OF SOLAR ACTIVITY ON THE CONTENTS OF DIFFERENCES OF PATIENTS WITH BORDERLED MENTAL DISEASES

Shinkarevsky P.V.¹, Kulichenko A.M.²

¹State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Republic of
Crimea «Crimean Engineering and Pedagogical University»

²Taurida Academy (Academic Unit) of V.I. Vernadsky Crimean Federal University
Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
e-mail: petr-agu@mail.ru

АВТОРЫ

Eric Chávez Betancourt.....	20, 22	Лещев И.А.....	46
Giuseppe Quartieri.....	20	Ловелиус Н.В.....	75
Marta Marzotto.....	17	Макаров В.З.....	78
Marashi V.....	24	Манькина В.И.....	102
Oliverio S.....	24	Монгуш В.А.....	80
Paolo Bellavite.....	17	Новиков В.В.....	83
Pasquale Avino.....	20, 24	Ольшевская Н.С.....	85
Piero Quercia.....	20, 22	Павленко В.Б.....	73
Pisani A.....	24	Пак Г.Д.....	86
Russo M.V.....	24	Паничев А.М.....	49
Scalia M.....	24	Парфенова Е.И.....	89
Sperini M.....	24	Паршина С.С.....	91, 93, 102
Valenzi V.....	24	Петрова В.Д.....	91, 93
Аблаева Р.Н.....	95	Петрова П.Г.....	93, 102
Афанасьева Т.Н.....	91, 93	Поволоцкая Н.П.....	64
Бабанов Н.Д.....	55	Потапова М.В.....	91
Бадюков Д. Д.....	26	Раваева М.Ю.....	95
Барановский Э.А.....	28	Ретеюм А. Ю.....	26, 33, 75, 78, 80, 97
Биленко Н. П.....	30	Рогачева С.М.....	100
Бирюкова Е.А.....	55, 95	Салихов Н.М.....	86
Боков В.А.....	33	Самойленко Т.В.....	86
Владимирская А.Б.....	35	Самсонов С.Н.....	93, 102
Владимирский Б.М.....	3, 28, 35, 38, 40, 62	Сеник И.А.....	64
Гаршин И. К.....	42	Симонова З.А.....	100
Головина Е.Г.....	44, 104	Стрекаловская А.А.....	93, 102
Грунская Л.В.....	46	Ступишина О.М.....	44, 104
Гульков А.Н.....	49	Сувак М.С.....	80
Дейчман А.М.....	52	Таращук В.П.....	28
Джелдубаева Э.Р.....	55, 58, 105	<u>Темурьянц Н.А</u>	3
Дроздов А.В.....	62	Товбушенко Т.М.....	64
Ефименко Н.В.....	64	Трибрат А.Г.....	105
Жерлицина Л.И.....	64	Трибрат Н.С.....	58, 105
Ибрагимова Э.Э.....	68	Трофимов А.В.....	110
Иванов В.В.....	70	Трубина М. А.....	64
Ислямова М.В.....	58	Туманянц К.Н.....	58, 112
Капланова Т.И.....	91	Фесенко Е.Е.....	83
Кириленко А.А.....	64	Хомушку Ч.В.....	80
Кобякова С.Е.....	102	Хорольская К.Д.....	112
Кодочигова А.И.....	93, 102	Хусаинов Д.Р.....	112
Комзин К.В.....	93, 102	Чайка А. В.....	116
Коренюк И.И.....	112	Чижова В.П.....	80
Кубряк О.В.....	55	Чуян Е.Н.....	3, 55, 58, 95, 105
Кузнецов П.Е.....	100	Шахматова В.И.....	112
Куличенко А.М.....	73, 85, 119		

Шестакова Е.С.	80
Шехмамбетов Н.Р.	95
Шинкаревский П.В.	119
Эйсмонт Е.В.	73
Яблокова Е.В.	83

AUTHORS

Eric Chávez Betancourt.....	20, 22	Kulichenko A.M.	73, 85, 119
G. Belisario	17	Leshchev I.A.	46
Giuseppe Quartieri.....	20	Lovelius N.V.	75
Marta Marzotto.....	17	Makarov V. Z.	78
Marashi V.....	24	Manykina V. I.	102
Oliverio S.....	24	Mongush V.A.	80
Paolo Bellavite	17	Novikov V.V.	83
Pasquale Avino.....	20, 24	Olshetskaya N.S.	85
Piero Quercia.....	20, 23	Pavlenko V.B.	73
Pisani A.....	24	Pak G.D.	86
Russo M.V.....	24	Panichev A.M.	49
Scalia M.	24	Parfenova E.I.	89
Sperini M.....	24	Parshina S. S.	91, 93, 102
Valenzi V.	24	Petrova V. D.	91, 93
Ablaeva R.N.....	95	Petrova P. G.....	93, 102
Afanasyeva T. N.....	91, 93	Povolotskaya N.P.	64
Babanov N.D.....	55	Potapova M. V.	91
Badjukov D. D.....	26	Ravaeva M.Yu.	95
Baranovsky E. A.....	28	Reteyum A. Yu.	26, 33, 75, 78, 80, 97
Bilenko N. P.....	30	Rogacheva S.M.	100
Biryukova E.A.	55, 95	Salikhov N.M.	86
Bokov V.A.	33	Samoylenko T.V.	86
Vladimirskaya A. B.	35	Samsonov S. N.	93, 102
Vladimirsky B. M.	3, 28, 35, 38, 40, 62	Senik I.A.	64
Garshin I.K.	42	Simonova Z.A.	100
Golovina E.G.	44, 104	Stekalovsky A. A.....	93, 102
Grunskaya L.V.	46	Stupishina O.M.	44, 104
Gulkov A.N.	49	Suvak M.S.....	80
Deichman A.M.	52	Tarashchuk V. P.	28
Dzheldubayeva E.R.	55, 58, 105	<u>Temuryants N.A.</u>	3
Drozdov A.V.	62	Tovbushenko T.M.	64
Efimenko N.V.	64	Tribrat A.G.	105
Zherlitsina L.I.	64	Tribrat N.S.	58, 105
Ibragimova E.E.	68	Trofimov A.V.	110
Ivanov V. V.	70	Trubina M.A.	64
Islyamova M.V.	58	Tumanyants K. N.	58, 112
Kaplanova T. I.	91	Fesenko E.E.	83
Kirilenko A.A.	64	Khomushku C.V.	80
Kobyakova S. E.	102	Khorol's'kyi K. D.	112
Kodochigova A. I.....	93, 102	Khusainov D. R.	112
Komzin K. V.	93, 102	Chajka A. V.	116
Korenyuk I. I.	112	Chizhova V.P.	80
Kubryak O.V.	55	Chuyan E.N.	3, 55, 58, 95, 105
Kuznetsov P.E.	100		

Shakhmatova V. I.	112
Shestackova E.S.	80
Shekhmambetov N.R.	95
Shinkarevsky P.V.	119
Eismont E.V.	73
Yablokova E.V.	83

Научное издание

КОСМОС И БИОСФЕРА
тезисы докладов
XIII Международной крымской конференции
23-27 сентября, 2019
Симферополь, Россия

(языком оригинала)

Компьютерная верстка: *Э.Р. Джелдубаева*

Ответственный за выпуск: *Е.Н. Чуян*

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 9,75. Тираж 200 экз. Заказ № 05А/10.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ»
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru

Отпечатано с оригинал-макета в типографии «ИТ «АРИАЛ».
295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru